



La resolución de problemas de medidas por un estudiante con trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH): una perspectiva histórico-cultural

Alejandra Monsalve García

Trabajo de investigación presentado para optar al título de Magíster en Educación

Asesor

Diego Alejandro Pérez Galeano, Doctor (PhD) en Educación

Universidad de Antioquia
Facultad de Educación
Maestría en Educación
Medellín, Antioquia, Colombia

2024

Cita	(Monsalve, 2024)
Referencia Estilo APA 7 (2020)	Monsalve, A. (2024). <i>La resolución de problemas de medidas por un estudiante con trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH): una perspectiva histórico-cultural</i> [Tesis de maestría]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.



Maestría en Educación, Cohorte XXI.

Grupo de Investigación Matemática, Educación y Sociedad (MES).

Centro de Investigaciones Educativas y Pedagógicas (CIEP).



Centro de Documentación Educación

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Agradecimientos

A Dios, por brindarme la oportunidad de vivir esta enriquecedora experiencia. Agradezco por permitir las condiciones necesarias que posibilitaron el desarrollo de este proceso y llevarlo a feliz término.

A mi querida madre, quien con su amor incondicional ha sido mi principal apoyo. Aunque no tiene conocimientos específicos sobre el proceso investigativo ni de tema desarrollado en este trabajo, ha estado pendiente de mí y ha sido mi fortaleza en los momentos de dificultad.

Agradezco sinceramente a mi asesor Diego Alejandro Pérez Galeano, por compartir generosamente su conocimiento, su calidez humana, y por su constante apoyo y acompañamiento durante esta gratificante experiencia.

Quiero reconocer a Daniel Pabón, cuya luz iluminó varios de mis momentos de oscuridad
Siempre estuvo dispuesto a ayudarme... Gracias.

A los estudiantes del grado séptimo A del Colegio Gimnasio Cantabria, mi reconocimiento y agradecimiento por su participación voluntaria. Su buena disposición y responsabilidad fueron fundamentales para el desarrollo exitoso de este estudio.

Extiendo mi agradecimiento al Colegio Gimnasio Cantabria por brindarme su voto de confianza, apoyo y por abrirme las puertas de esta institución.

Quiero expresar mi gratitud a los integrantes del grupo Matemática, Educación y Sociedad (MES). Agradezco los espacios de formación compartidos, donde recibí valiosos aportes teóricos y metodológicos, así como claridades que indudablemente contribuyeron a la constitución de este trabajo de investigación.

A mi compañero de vida, José, le agradezco por estar siempre pendiente de mí, por su amor, acompañamiento y apoyo constante en este proceso. Sus aportes desde su experiencia fueron invaluablemente significativos para esta investigación.

Tabla de contenido

Resumen	9
Abstract	11
1. Introducción	12
2. Planteamiento del problema	14
2.1 Características del trastorno por déficit de atención e hiperactividad.....	14
2.2 Características de niños con TDAH en el aprendizaje de las matemáticas.....	19
2.3 Problemas en el colegio con el TDAH y matemáticas	21
2.4 Antecedentes	25
2.5. Justificación.....	33
2.6. Pregunta, Objetivo y Objeto.....	34
3. Marco teórico	36
3.1. Actividad	36
3.2. El TDAH en la perspectiva histórico-cultural	39
3.2.1. Atención.....	39
3.2.2. Tópicos para la atención por parte de los profesores.....	50
3.3. Algunas características de la resolución de problemas en la perspectiva histórico-cultural	53
3.4. Medidas	56
4. Metodología	61
4.1. Tipo de estudio	62
4.2. Contexto y protagonistas	67
4.3. Fases de la investigación	73
4.4. Instrumentos para la producción de registros y datos	74
4.5. Trabajo de campo	75

4.6. Análisis.....	100
5. Análisis.....	102
5.1. El dialogo y el trabajo en equipo.....	102
5.2. Movilización de conceptos a través de mediadores	123
6. Conclusiones	159
7. Referencias	166

Lista de tablas

Tabla 1. Momento 1. Preguntometro	79
Tabla 2. Momento 2. Medición de longitudes	80
Tabla 3. Momento 3. Medición de áreas	84
Tabla 4. Momento 4. Escalas con formas pixeladas	88
Tabla 5. Momento5. Diseñando el plano del Morro de mí Colegio	94
Tabla 6. Momento 6. Cronograma de trabajo de campo.	99

Lista de tablas

Figura1 Carta de autorización de colegio protagonista	71
Figura 2 Consentimiento informado	72
Figura 3. El dialogo y el trabajo en equipo	122
Figura 4. Explicación de Cristancho sobre el área y el perímetro	128
Figura 5. Construcción de rejilla en el patio	135
Figura 7. Mapa del patio de bachillerato.....	139
Figura 8. Respuesta individual_Cristancho_Guía_2_g	139
Figura 9. Mapa del salón	144
Figura 10. Respuesta individual pregunta 3	150
Figura 11. Plano del Morro	155
Figura 12. Plano del Morro con mejoras	156
Figura 13. Movilización de conceptos a través de mediadores	158

Siglas, acrónimos y abreviaturas

APA	American Psychiatric Association.
CIT	Coeficiente Intelectual Total
DSM-5	Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales
MEN	Ministerio de Educación Nacional
TDAH	Trastorno de Déficit de Atención
ZDP	Zona de Desarrollo Próximo

Resumen

La presente investigación se propuso analizar la contribución de la resolución de problemas matemáticos fundamentada en la perspectiva histórico-cultural de la educación matemática al aprendizaje de las medidas en un estudiante con TDAH. Para alcanzar este objetivo, se adoptó un paradigma cualitativo de estudio de caso, y la fundamentación teórica se cimentó en la teoría histórico-cultural, explorando aspectos como la actividad, el TDAH, la resolución de problemas y el concepto de medida.

En línea con este objetivo, la pregunta orientadora fue: ¿Cómo contribuye la resolución de problemas matemáticos fundamentada en la perspectiva histórico-cultural de la educación matemática al aprendizaje de las medidas en un estudiante con TDAH? Este interrogante surgió al identificar algunas dificultades del estudiante diagnosticado con TDAH, quien fue el protagonista de esta investigación, al realizar cálculos y resolver problemas matemáticos. Estas dificultades podrían atribuirse a las características del TDAH, lo que ha impactado el logro de los objetivos académicos esperados para su nivel educativo. Esto coincidió con lo mencionado en la literatura sobre las dificultades que experimentan los estudiantes con TDAH en la clase de matemáticas, como la organización, la planificación, los cálculos y la resolución de problemas.

El diseño metodológico consistió en la creación de actividades que integraron las características de la resolución de problemas matemáticos y el concepto de medida. Estas actividades fueron desarrolladas por el estudiante protagonista entre 2022, cuando cursaba grado sexto, y 2023, en grado séptimo. Para el análisis de datos, se utilizaron las acciones y voces del participante en el proceso de las actividades, agrupándolas en dos categorías emergentes: “El dialogo y el trabajo en equipo” y “Movilización de conceptos a través de mediadores”.

En este recorrido se concluyó que la interacción social desempeña un papel importante en el aprendizaje, al propiciar oportunidades para el intercambio de ideas, colaboración, creación de estrategias y construcción conjunta de conocimiento. Asimismo, fomenta espacios de reflexión que destacan aciertos y permiten recibir propuestas de mejora, influyendo en aspectos del carácter. El diálogo, contribuye a que los individuos se organicen y dirijan la atención en la actividad de estudio y, finalmente, el diseño de actividades que generen la Zona de Desarrollo Próximo posibilita que los estudiantes, a través de prácticas guiadas, se apropien de un concepto hasta incluirlo en su repertorio interno para aplicarlo de forma autónoma en diversas situaciones.

Palabras clave: diversidad, Teoría de la Actividad, Zona de Desarrollo Próximo (ZPD), internalización, interacción social.

Abstract

The present research aimed to analyze the contribution of mathematical problem solving, based on the historical-cultural perspective of mathematics education, to the learning of measurement units in a student with ADHD. To achieve this objective, a qualitative case study paradigm was adopted, and the theoretical foundation was based on historical-cultural theory, exploring aspects such as activity, ADHD, problem solving and the concept of measurement.

In line with this objective, the guiding question was: How does mathematical problem solving, based on the historical-cultural perspective of mathematics education, contribute to the learning of measurement units in a student with ADHD? This question arose when identifying some difficulties of the student diagnosed with ADHD, who was the protagonist of this research, when performing calculations and solving mathematical problems. These difficulties could be attributed to the characteristics of ADHD, which has impacted the achievement of the academic objectives expected for their educational level. This coincides with what is mentioned in the literature about the difficulties that students with ADHD experience in mathematics class, such as organization, planning, calculations, and problem solving.

The methodological design consisted on the creation of activities that integrated the characteristics of mathematical problem solving and the concept of measurement. These activities were developed by the protagonist student between 2022, when he was in sixth grade, and 2023, in seventh grade. For data analysis, the actions and voices of the participant in the process of the activities were used, grouping them into two emerging categories: “Dialogue and teamwork” and “Mobilization of concepts through mediators.”

In this journey, it was concluded that social interaction plays an important role in learning, by providing opportunities for the exchange of ideas, collaboration, creation of strategies and joint construction of knowledge. Likewise, it promotes spaces for reflection that highlight successes and allow receiving proposals for improvement, influencing aspects of character. Dialogue helps individuals to organize and direct their attention in the study activity and, finally, the design of activities that generate the Zone of Proximal Development enables students, through guided practices, to appropriate a concept to the point of including it in their internal repertoire to apply it autonomously in various situations.

Keywords: diversity, Activity theory, Zone of Proximal Development (ZPD), internalization, social interaction.

1. Introducción

La educación de los estudiantes con TDAH demanda estrategias que se salen del molde tradicional, ya que sus características requieren estrategias de aprendizajes que les permitan superar las barreras que se les presentan y puedan desarrollar su potencial. Esto concuerda con lo expuesto por el MEN (2020): “las niñas, niños y adolescentes que los presentan requieren apoyos y ajustes razonables que contribuyan a garantizar su desarrollo, aprendizaje y participación” (p. 27). En este contexto, el objeto de estudio de esta investigación es la contribución de la resolución de problemas, fundamentada en la perspectiva histórico-cultural de la educación matemática, al aprendizaje de las medidas en el estudiante con TDAH.

En la primera parte de este trabajo se presenta la construcción del planteamiento del problema, considerando antecedentes investigativos. Además, con el fin de dar una mejor armonía a la investigación (comprensión del que lee), se hizo una presentación teórica del TDAH y sus implicaciones en el aula de matemáticas. Por lo tanto, se planteó como eje articulador la pregunta de investigación ¿Cómo la resolución de problemas matemáticos fundamentada en la perspectiva histórico-cultural de la educación matemática contribuye al aprendizaje de las medidas en el estudiante con TDAH?

En consonancia con dicha pregunta, se propuso como objetivo general analizar la contribución de la resolución de problemas matemáticos fundamentada en la perspectiva histórico-cultural de la educación matemática, al aprendizaje de las medidas en un estudiante con trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH). Para aportar elementos que puedan orientar a profesores en el diseño de actividades de aula que favorezcan el aprendizaje de las medidas en estudiantes con TDAH, abordando las características asociadas a este trastorno no solo desde la parte biológica, sino también considerando la influencia del contexto y de los demás en el

comportamiento, aprendizaje y desarrollo del estudiante, como se contempla desde la perspectiva histórico-cultural.

Posteriormente, se ubica el marco teórico con referencia a Vygotsky (1997), Luria (1979), Luria y Tsvetkova (1981); Leontiev (1984 y 1988), Davidov (1988), Simirnov et al. (1960) y Caraça, (1998), entre otros, con el interés de comprender elementos desde la teoría histórico-cultural, la Teoría de la Actividad, la resolución de problemas y el objeto matemático de la medida.

En cuanto a la metodología empleada para dar cumplimiento al objetivo propuesto se asumió un paradigma cualitativo con un estudio de caso. Se describen las fases de la investigación; así como las actividades realizadas en el trabajo de campo, las cuales se realizaron tanto con el protagonista de la investigación como con el resto de sus compañeros de clase, dado que desde la teoría histórico-cultural se considera importante la interacción social en el desarrollo de los individuos; la elección de la unidad de análisis y cada una de las categorías que son utilizadas en el siguiente capítulo.

De acuerdo con el diseño metodológico y el objeto de investigación, la unidad de análisis para esta investigación fue constituida por las acciones y voces del estudiante protagonista, las cuales surgieron durante el desarrollo de las actividades propuestas en torno al objeto matemático de la medida y dieron pie al surgimiento de dos categorías.

En el último apartado se presentan las conclusiones y recomendaciones, orientadas a cumplir con los objetivos establecidos en este trabajo, además de abordar cuestiones que quedan abiertas para ser abordadas en futuras investigaciones.

2. Planteamiento del problema

2.1 Características del trastorno por déficit de atención e hiperactividad

En el aula de clase, existe una variedad de sujetos con particularidades, necesidades e intereses diversos, así como de distintos procesos de aprendizaje que demandan de un ambiente o disposiciones específicas para alcanzar los objetivos propuestos. En concordancia con lo anterior, el MEN (2020), expresa que la escuela es diversa, y en el marco de esa diversidad, se debe considerar que existen estudiantes que por sus particularidades pueden requerir diferentes tipos y niveles de apoyos que promuevan su desarrollo integral, su participación activa y sus aprendizajes para la construcción de sus proyectos de vida.

Para su logro, el MEN (2017a) ha dispuesto una serie de orientaciones en las que le explicitan a las instituciones educativas y a profesores, la forma de dirigir sus esfuerzos con el fin de brindar una educación a sus estudiantes que se encuentre en armonía con sus ritmos de aprendizaje. Así, el MEN (2006) espera que los niños, niñas y jóvenes del país desarrollen las capacidades necesarias para enfrentar los retos del mundo contemporáneo; por ello, se procura que ellos cuenten con un cupo escolar, una educación de calidad y puedan culminar sus estudios

Por otra parte, hay que tener en cuenta, como lo propone Ruíz (2008), que dentro de las aulas se encuentran niños con edades similares y que los planes de estudios están organizados de tal manera que ellos puedan desarrollar unos procesos de aprendizaje generales y mínimos en unos tiempos establecidos. Si bien estos planes están diseñados de manera general, abarcando unas características acordes a esa edad, cabe aclarar que no todos tienen las mismas condiciones, ya que en cada estudiante varían factores como los intereses, motivaciones, aspiraciones, posibilidades, aspectos familiares, entre otros, lo cual implica que los estudiantes tengan ritmos diferentes de aprendizaje.

Adicional a lo anterior, en el contexto colombiano, se presenta el caso de estudiantes caracterizados con algún trastorno. Al respecto el MEN aclara que no existe una definición universal para dicho término, pero sí distingue algunos rasgos que permiten diferenciarlo de la discapacidad, entre ellos “el término trastorno del neurodesarrollo delimita un conjunto de dificultades del desarrollo de los individuos, cuyo origen es, en esencia, de índole neurobiológica” (MEN, 2017b, p. 43) y explica que entre las clasificaciones que pueden existir sobre los trastornos eligen la siguiente: trastorno del espectro autista, trastorno específico del lenguaje y trastorno por déficit de atención e hiperactividad (en adelante TDAH).

Según el MEN (2020) los trastornos específicos de aprendizaje y el TDAH tienen mayor presencia en la población escolar, además, expresan que debido al impacto que tienen en el desempeño y la convivencia de quienes los poseen, se suele creer que son personas con discapacidad, pero no lo son. Por tal razón, estos deben ser tratados desde diferentes ámbitos, neuropsicológico, psicológico o pedagógico. En consecuencia, en esta investigación se abordará uno de los mencionados trastornos, a saber, el trastorno por déficit de atención e hiperactividad, ya que constantemente se encuentran dentro de las aulas de clase estudiantes caracterizados con dicho trastorno, los cuales necesitan apoyos de acuerdo con sus particularidades de manera que en su proceso de aprendizaje se favorezca el desarrollo de sus habilidades y se potencien sus capacidades.

A propósito del TDAH, Portela et al. (2016) comentan que en las bases patogenéticas de este trastorno se señalan alteraciones en los neurotransmisores y en la función selectiva de la formación reticular; además reconocen que tiene una base genética y acción de factores ambientales. Así mismo, consideran que es uno de los problemas médicos con altas implicaciones psicopedagógicas e indican que este trastorno tiene su origen en alguna de las siguientes causas: factores de origen hereditario, factores biológicos adquiridos durante los períodos prenatal,

perinatal y posnatal, factores neurofisiológicos, factores genéticos, factores psicosociales y ambientales, factores neuroquímicos y neuroanatómicos.

Por otro lado, a partir del DSM-5¹ (APA, 2014), el TDAH se considera un trastorno del neurodesarrollo que se caracteriza por una conducta persistente de inatención y/o hiperactividad-impulsividad el cual afecta el funcionamiento personal, social, académico u ocupacional de los sujetos (niños, adolescentes o adultos). Además, señalan que entre sus características se encuentran la distracción ante estímulos externos, la falta de atención a los detalles, la dificultad para esperar un turno, la interrupción con frecuencia o el habla en exceso. Expresan también que el trastorno se manifiesta en la infancia y puede continuar hasta la edad adulta en algunos casos. Asimismo, resaltan que para su diagnóstico se deben presentar los anteriores criterios en dos o más ambientes como casa, escuela o trabajo.

Sin embargo, de acuerdo con Szymanski y Teixeira (2022), interpretar el TDAH desde la perspectiva del DSM-5 como un trastorno o discapacidad de tipo biológico tiende a desplazar los desafíos que enfrenta el estudiante hacia el ámbito médico, y, por ende, hacia a la medicación, en lugar de abordar el proceso pedagógico en sus diferentes aspectos. Además, como resalta Leite (2010), el uso de los medicamentos no conlleva un aumento en la capacidad de atención ni en el proceso de aprendizaje; de hecho, esta autora sugiere que los diagnósticos de TDAH en niños y adolescentes suelen estar relacionados con habilidades exigidas por el entorno escolar, tales como la atención, la concentración, el silencio, entre otras.

Desde el punto de vista de la psicología histórico-cultural, autores como Leite y Tuleski, (2011); Rosa, (2011) y Neves y Leite, (2013) entienden el TDAH como una construcción que tiene su origen en las interacciones interpsicológicas de un sujeto; es decir, sus relaciones sociales con

¹ DSM-5: Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales.

el mundo, al ser interiorizadas, le permiten establecer y organizar sus conductas, pues se apropia de todos aquellos hábitos y comportamientos que están presentes en las dinámicas culturales.

De acuerdo con Álvarez y Pinel (2015) los estudiantes con TDAH tienen dificultades dentro de las aulas de clase, ya que les cuesta respetar las normas y comportarse de acuerdo con lo esperado, según el momento y lugar. Por ello, el ambiente en el que se encuentren debe ser tolerante. Además, señalan que el rendimiento académico que se espera de estos estudiantes es bajo, particularmente en la comprensión, la fluidez lectora, la escritura y el cálculo. Contrario a estas ideas, Ribeiro y Viégas (2016) consideran que, en la sociedad en general y particularmente en la escuela, la concepción medicalizadora ha traído consigo una clasificación en los sujetos y por consiguiente la exclusión de aquellos que no se encuentren en el marco del estándar preestablecido.

Adicionalmente, Salvatierra et al. (2019) señalan que los niños con TDAH se desconcentran fácilmente, pues suelen confundirse o distraerse ante estímulos externos y olvidan información necesaria para realizar operaciones o instrucciones. Por su parte, Sánchez (2017) dice que los niños con TDAH presentan ciertas características respecto a la distribución del tiempo para la realización de sus actividades, por lo cual requieren de más tiempo para los exámenes. Estas descripciones evidencian como el sujeto que no cumple con la constitución de ser ideal es juzgado como defectuoso, por ello debe buscar ayuda en profesionales como los de la salud para superar las dificultades que le impiden alcanzar ese ideal. En concordancia con esto, Ribeiro y Viégas (2016) expresan que:

La clasificación y la normalización imponen un divisor de una norma institucionalizada: los que encajan y los que no encajan. Quien se sale de la norma es inadecuado, inadaptado, desajustado, anormal, y por tanto necesita mecanismos de control para adaptarse, ajustarse

y tratarse. Al fin y al cabo, tiene una desviación de la norma preestablecida: el tipo normal idealizado². (pp. 161-162)

Desde otro ángulo, Szymanski y Teixeira (2022) argumentan que las concepciones sobre infancia, desarrollo del psiquismo y aprendizaje, cuando se basan en una perspectiva innata y biológica, pueden llevar a los profesores a buscar en los servicios de salud como centros especializados de psicología y neurología pediátrica, diagnósticos médicos y medicamentos para controlar comportamientos no deseados en los niños, como la agitación o la inatención. Esta aproximación tiende a estigmatizar a los niños como anormales y, al hacerlo, subestima factores sociales significativos. Como resultado, el énfasis recae en la medicación. Además, Szymanski y Teixeira sugieren que, en el ámbito escolar, el TDAH se ha utilizado para justificar problemas de aprendizaje y fracaso escolar, a menudo omitiendo la consideración de otras posibles causas o factores que puedan influir en estas dificultades.

Teniendo en cuenta lo expuesto, este trabajo adoptará una perspectiva histórico-cultural para abordar el TDAH, ya que considera la constitución del hombre desde sus interacciones sociales, sin dejar de reconocer su fundamento biológico. De acuerdo con Szymanski y Teixeira (2022), el proceso de producción del hombre se apoya en una base biológica, pero esta no se limita a factores genéticos o hereditarios. Más bien, se trata de una relación dialéctica que pasa por la apropiación del conocimiento, lo que permite al ser humano apropiarse de la cultura, ser moldeado por ella y contribuir a la construcción de su propia historia.

Ahora bien, como esta investigación se desarrolla en el área de las matemáticas se hace necesario identificar características de los estudiantes con TDAH en esta área.

² Todas las traducciones de trabajos citados en otro idioma serán responsabilidad de la investigadora.

2.2 Características de niños con TDAH en el aprendizaje de las matemáticas

Específicamente en el aprendizaje de las matemáticas, autores como Miranda et al, (2002), señalan que los niños diagnosticados con TDAH presentan características especiales en la numeración y el cálculo y en resolución de problemas. Respecto el primero se resalta un déficit en la memoria de trabajo, pues a los niños con TDAH les cuesta abstraer o mantener información, al mismo tiempo que realizan alguna actividad; por consiguiente, los procesos de mecanización relacionados con la numeración y cálculo mental se ven obstaculizados. Además, el uso de estrategias inmaduras de conteo los lleva a contar desde el inicio y no a partir de cierta cantidad de control.

En cuanto al segundo aspecto, Miranda et al. (2002) y Sánchez (2017) afirman que a los niños diagnosticados con TDAH les cuesta planificar y organizar, esto debido a la alteración en el sistema ejecutivo y a los cambios atencionales. Particularmente, en la resolución de problemas se suele buscar una estrategia que facilite la solución del problema, la cual generalmente no aplica este tipo de población, puesto que responden sin haber leído, prestando atención a los detalles o, aun leyendo correctamente, no alcanzan el nivel de abstracción que se espera de ellos.

Así mismo, después de la lectura, los niños no recuerdan aspectos esenciales cuando se les pregunta sobre lo que leyeron, no distinguen entre la información relevante y lo desconocido, o fallan en los procedimientos y cálculos pese a comprender, en algunos casos, el problema.

Si bien, desde la psicología histórico-cultural no se desconoce la existencia de niños, adolescentes y adultos inatentos o con un comportamiento inquieto, ya sea en el aula o en el ámbito laboral, sí se cuestiona que la causa esté depositada en el cuerpo. Por ello busca comprender el TDAH superando lo biológico, ya que “se entiende que lo biológico y lo cultural forman una unidad, en la que las formas de conducta biológicas más primitivas son superadas a medida que el sujeto incorpora formas de conducta culturales” (Leite y Tuleski, 2011, p. 120).

Ahora bien, la mirada biologicista distingue ciertas conductas y “dificultades en el aprendizaje” de los sujetos caracterizados con TDAH desde la perspectiva histórico-cultural no se considera que la intervención sea a nivel clínico sino a través del desarrollo de las funciones psicológicas superiores producto de la mediación con el adulto. En el caso particular de la escuela, el profesor es el cargado de planificar, organizar y sistematizar intencionalmente sus acciones con el fin de que en el proceso de aprendizaje de los contenidos escolares se posibilite el desarrollo de las funciones psicológicas superiores como la atención voluntaria. De acuerdo con esto, en esta investigación, inscrita en el marco histórico-cultural, se ve en la resolución de problemas matemáticos, entendida desde Luria y Tsvetkova (1981) como acto intelectual en el que se pueden presentar diferentes estructuras de los procesos intelectuales, una posibilidad para que los estudiantes continúen avanzando en el desarrollo de sus funciones psicológicas superiores.

Según Rosas y Solovieva (2018; 2019), desde la perspectiva histórico-cultural, resolver problemas debe estar organizada y dirigida por el profesor, por ello es importante que identifique los conceptos o habilidades matemáticas a enseñar, así como las acciones, de manera que posibilite el aprendizaje de los estudiantes. Por lo anterior consideran los autores que resolver problemas debe soportarse sobre una base psicológica, además del conocimiento didáctico y de la formación de conceptos matemáticos.

Así mismo, estas autoras manifiestan que resolver problemas, al ser una actividad intelectual, posibilita el aprendizaje de operaciones aritméticas y la formación de habilidades de pensamiento como dar explicaciones a los resultados obtenidos, superando así la apropiación de habilidades meramente operativas. Adicionalmente, le permite al estudiante determinar las acciones que va a realizar y no solo responder de forma caótica. Por ejemplo, identificar de forma reflexiva la pregunta del problema y las condiciones sobre las que esta fue establecida, para analizar

los datos y establecer nexos entre ellos, de manera que pueda identificar la información relevante de la que no, con el fin de dar respuesta al problema.

Al mismo tiempo, de acuerdo con lo expresado en los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas (MEN, 2006), es importante tener en cuenta que la resolución de problemas es un proceso que debe estar presente en las actividades curriculares de matemáticas, pues le dejan ver al estudiante el sentido del quehacer matemático. Por otra parte, también explicitan que dichos problemas pueden tener su origen en las matemáticas, en la vida cotidiana o en otras áreas del conocimiento, lo cual favorece la interdisciplinariedad. Así pues, el proceso de resolución de problemas le podría permitir a los estudiantes llegar a comprender lo que hacen, por qué, para qué y cómo se relacionan las matemáticas con la vida real, encontrando respuesta a preguntas como ¿para qué estudiar matemáticas? ¿por qué es importante aprender esto? ¿esto para qué me sirve en la vida? Así como darle un sentido a esos procesos que suelen ser mecánicos y repetitivos.

Los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (MEN, 1998) establecen que uno de los procesos que debe estar presente en la actividad matemática es la resolución y planteamiento de problemas, ya que favorecen el desarrollo de habilidades en el estudiante para comunicarse matemáticamente dentro de su camino hacia la construcción del conocimiento matemático, provocar procesos de investigación que subyacen al razonamiento matemático, investigar la comprensión de conceptos y de procesos matemáticos e investigar estrategias diversas. Esto se logra propiciando espacios críticos y reflexivos en donde se dé cabida a la discusión de hipótesis o ideas que necesitan ser aprobadas o no.

2.3 El aula de clase: TDAH y matemáticas

Un ejemplo de estudiantes diagnosticados con TDAH y con dificultades para resolver problemas matemáticos se presenta en el colegio en el cual labora la investigadora de este estudio.

Este colegio es campestre y está ubicado en la vereda “Pueblo Viejo” del municipio de La Estrella (Antioquia-Colombia). Este colegio es de carácter privado y ofrece formación bilingüe. Cuenta con aproximadamente 405 estudiantes, 51 en preescolar, 174 en la básica primaria y 180 en la secundaria. Específicamente, esta investigación se enfocó en el grado sexto, el cual está compuesto por dos grupos: 6°A y 6°B, de 19 y 20 estudiantes respectivamente, puesto que es allí donde se marca la transición entre los ciclos de la primaria al bachillerato.

Actualmente, en el colegio se cuenta con un registro de estudiantes diagnosticados con discapacidad o trastornos emitidos por un profesional; en esta base, también se encuentran incluidos aquellos estudiantes que presentan características o que cumplen con los criterios dispuestos en el DSM-5, por lo cual, el colegio espera conocer su diagnóstico y por ello los remite a evaluación con especialista.

Por otra parte, durante su proceso escolar algunos de los estudiantes, oficialmente diagnosticados, han contado con el apoyo de sus familias, participando de terapias o tratamientos en instituciones o con personal cualificado para su particularidad. El TDAH, según información proporcionada por el departamento de psicología del Colegio, es el trastorno que tiene mayor presencia en la institución y por ello se desarrolló la investigación con esta población, tomando un caso particular. Vale la pena aclarar que en el apartado metodológico del proyecto de investigación se discutirá el Estudio de Caso como método de investigación para el alcance del objetivo y la aproximación al objeto que más adelante se expondrá.

Así mismo, el colegio, con el ánimo de atender a esta población, ha buscado que su planta docente participe de capacitaciones que les permita realizar detecciones³ respecto a las

³ “La detección permite generar señales de alerta gracias a las cuales los estudiantes pueden ser remitidos a los profesionales idóneos en salud para confirmar o descartar las sospechas que se hayan observado, lograr un diagnóstico oportuno y así saber cómo intervenir.” (MEN, 2017 p. 82)

características de cada una de las discapacidades, trastornos y alteraciones contempladas en los documentos del MEN, así como en estrategias generales para la orientación de las clases en el aula con estos grupos de estudiantes, con el propósito de favorecer su proceso de aprendizaje.

En relación con el aprendizaje de los estudiantes diagnosticados con TDAH, en el área de las matemáticas, específicamente en la resolución de problemas, se han detectado que estos estudiantes del colegio cumplen con las características descritas por Miranda et al. (2002); Álvarez y Pinel (2015); Sánchez (2017) y Salvatierra et al. (2019). Así como también, los aspectos expuestos en los criterios propuestos en el DSM-5. Por ejemplo, al enfrentarse a problemas matemáticos, los niños no alcanzan los resultados esperados, posiblemente por una lectura rápida y descuidada, falta de comprensión del problema, distracción ante estímulos del entorno, no seguir instrucciones, por no identificar datos relevantes, perder de vista el objetivo (la pregunta del problema), por fallos en la ejecución de algoritmos, o por cualquier otra causa asociada al trastorno.

Algunos padres de los niños diagnosticados con TDAH, interesados en el proceso académico, social y personal de sus hijos, llevan a cabo el tratamiento recomendado por el especialista tratante. Además, autorizan a los profesores para verificar que los niños ingieran el medicamento y a hacer un seguimiento sobre los efectos del medicamento en el día a día de los niños en la escuela. Con base en ello, el personal médico encargado pueda realizar nuevas valoraciones. Así mismo, solicitan los apoyos educativos que el estudiante requiera y que, de acuerdo con el MEN, se les debe garantizar, con el fin de que ellos puedan alcanzar los objetivos académicos y formativos.

Entre algunos tratamientos para los niños con TDAH se encuentran los que sugieren que se integren varios sectores. Por ejemplo, González et al. (2019) señalan que, con el fin de darle una atención oportuna y adecuada a estos niños, es importante la suma de la terapia psicológica,

conductual, educativa o medicación de manera que se mejore la condición y el contexto en el que se encuentren.

En concordancia con lo anterior, otros consideran que “el TDAH tiene unas graves repercusiones sobre la persona a nivel psico-social y académico. Por este motivo, es preciso una intervención multifactorial, sincronizando el trabajo de la familia, la escuela y los psicólogos y/o psiquiatras” (Alvárez y Pinel, 2015, p. 149). Adicional a esto, otros profesionales recomiendan tratamientos farmacológicos, tal es el caso de Martínez (2017), quien expresa que los psicoestimulantes, bajo supervisión y por un largo periodo de tiempo, pueden mejorar el desarrollo social, familiar e intelectual del sujeto.

En resumen, expongo como problema de la presente investigación que los estudiantes con TDAH del colegio Gimnasio Cantabria suelen tener dificultades con el cálculo o procedimientos para resolver problemas matemáticos, posiblemente por sus características de inatención e hiperactividad, entre algunas de ellas, el terminar sus actividades, entregarlas de manera ordenada, en el tiempo establecido, organizar el espacio de trabajo, la información y ejecutar un plan de solución. Lo cual lleva a que los estudiantes no alcancen los objetivos, las habilidades y conocimientos que se les proponen para el nivel en el que se encuentren.

Ahora bien, con el ánimo de favorecer el aprendizaje en resolución de problemas matemáticos por estudiantes con TDAH, se hizo una apuesta desde la perspectiva histórico cultural de la educación matemática, dado que desde allí se considera que las relaciones de un sujeto con su contexto o cultura le permiten apropiarse no solo de comportamientos, sino también de objetos de conocimiento, como en este caso, conceptos matemáticos. A su vez que posibilita el desarrollo de las funciones psicológicas superiores, como el de la atención voluntaria, la cual “está estrechamente ligada al desarrollo cultural del ser humano” (Leite y Tuleski, 2011, p. 115), es decir,

dicha atención no se da por un mero desarrollo biológico, sino que se da por medio de la interacción del individuo con el otro o los otros.

2.4 Antecedentes

A continuación, se presentan tres trabajos que se realizaron en la línea histórico-cultural. El primero específicamente en el área de la psicología, el cual sirvió como punto de partida para la constitución de esta investigación a partir de la comprensión del TDAH, la segunda y tercera investigación desde una mirada pedagógica con el fin de identificar las estrategias que se han utilizado para abordar el trabajo de resolución de problemas matemáticos con estudiantes diagnosticados con TDAH.

Leite (2010), en su investigación, problematizó, a partir de una investigación bibliográfica a autores rusos como L.S. Vygotsky, A.R. Luria, A.N. Leontiev y otros autores soviéticos de la misma perspectiva teórica, la concepción biologicista del TDAH y definió, desde la Psicología Histórico-Cultural, cómo se entiende el desarrollo de la atención voluntaria y si el no desarrollo de esta implica la manifestación del TDAH.

A partir de la crítica a la concepción orgánica del TDAH, la autora se propuso analizar dicho trastorno desde otra mirada, en la que el sujeto sea entendido como un ser histórico, el cual se transforma junto al contexto. En este sentido, argumenta la autora, “no hay forma de separar la comprensión de las manifestaciones conductuales (inatención, impulsividad) de la comprensión de cómo se produce su constitución psíquica dentro de las relaciones sociales de producción” (Leite, 2010, p. 182).

Así mismo, Leite (2010) criticó las metodologías de enseñanza que fomentan la búsqueda individual del conocimiento, ya que estas no favorecen el desarrollo de los estudiantes. Estas

metodologías resultan en una interacción pobre entre el profesor y los estudiantes, lo que genera una enseñanza poco dirigida y, en consecuencia, un desarrollo insuficiente de las funciones psicológicas superiores. Según Leite, el proceso de mediación permite superar la condición biológica y avanzar hacia una condición históricamente condicionada. Esta mediación es fundamental para el desarrollo de las funciones psicológicas superiores (concepto estudiado y formulado por Vygotsky (1931, 2000) y Luria (1979, 1986) como es el caso de la atención voluntaria, pues estas dependen de la convivencia con otros.

Adicional a lo anterior, la autora consideró pertinente reestructurar aspectos metodológicos, ya que los modelos pedagógicos que se centran en la búsqueda individual del conocimiento no le permiten al estudiante desarrollar la atención voluntaria y, por lo tanto, tienen estos estudiantes mayores posibilidades de ser diagnosticados con TDAH. Por ello, el profesor debe pensar y planificar actividades pedagógicas que favorezcan la apropiación de conocimientos, las cuales contribuyan al desarrollo de las funciones superiores; es decir, que los contenidos trabajados en la clase favorezcan el dominio de los contenidos y que al mismo tiempo promuevan cambios en el control de las funciones superiores.

A partir de lo anterior, afirma Leite que si los actores encargados de la educación como familia, profesores, responsables de las políticas públicas cambian las comprensiones sobre las expresiones de comportamiento del TDAH desde una postura histórico-cultural, se puede abrir camino a pensar nuevas prácticas y políticas educativas.

Por otra parte, Rosas y Solovieva (2018) brindaron herramientas teórico-prácticas desde la teoría de la actividad a profesores de un colegio privado de educación básica para la enseñanza de solución de problemas matemáticos. Dicho colegio basa sus métodos de enseñanza en la perspectiva histórico-cultural.

Apoyadas en un método cualitativo, las autoras de dicha investigación la llevaron a cabo en dos momentos: de evaluación sobre el método de enseñanza de una profesora, y de intervención con cuatro profesores. Durante la primera fase, debido a la complejidad para el análisis, solo se analizó el método de enseñanza de la profesora de grado tercero a través de la observación a tres de sus clases, una entrevista semiestructurada y una evaluación a los estudiantes de tercer grado, ya que para las autoras el proceso de análisis es de enseñanza-aprendizaje. Para la segunda fase partieron de los resultados de la evaluación y propusieron un curso teórico y unas clases-muestras para los profesores de tercero a sexto.

En el desarrollo de la primera fase algunos de los aspectos destacados en la evaluación del método de enseñanza de la profesora fue que esta identificó los elementos del proceso de formación de conceptos, uso de las acciones (suma, resta, multiplicación y división) sin una sistematización completa y una aproximación cercana a la forma de orientación completa y generalizada, la cual consistió en un conocimiento sobre las características esenciales del concepto de número y de indicaciones generales para la solución de diversos tipos de ejercicios.

Respecto a la evaluación a los estudiantes, las autoras identificaron que estos han constituido el concepto de número y lograron aplicarlo en tareas de comparación y conversión de unidades de medidas. Además, vieron que los estudiantes resolvieron problemas simples (con una sola operación) y complejos (con más de una operación) a través de algoritmos matemáticos. Algunas dificultades que las autoras encontraron es que a los estudiantes les costaba dar una respuesta verbal completa a cerca del problema y que eran impulsivos para responder solo la operación. También, notaron que tenían inconvenientes para identificar la relación entre los datos del problema cuando se les proponían varias unidades de medida.

El desarrollo de la segunda fase estuvo compuesto por dos actividades: una teórica y otra de clases muestra. La primera tenía como propósito mostrar los supuestos teóricos de la enseñanza de las matemáticas desde el paradigma histórico-cultural y algunos de los aspectos abordados allí fueron conceptos de la teoría de la actividad aplicada a la enseñanza, conceptos matemáticos como el de número y el sistema numérico, las acciones matemáticas (operaciones básicas) y la solución de problemas abordando la estructura psicológica, los tipos y enseñanza.

En cuanto a la solución de problemas, esta fue presentada como una actividad intelectual que requirió de conceptos matemáticos y no solamente como un medio para el aprendizaje de las operaciones matemáticas; es decir, implicó no solo resolver operaciones aritméticas sino formar habilidades de pensamiento, además compartieron la estructura de la solución de problemas.

La segunda actividad fue las clases muestra, en las cuales las autoras conceptualizaron la “solución de problemas aritméticos”, dieron un repaso al concepto de número, destacando sus características tales como magnitud, medida y cantidad de veces, así como la relación entre sus componentes. Luego, les explicaron los pasos para la solución de problemas basadas en la propuesta de Rosas (2013, como se citó en Rosas y Solovieva, 2018), que **incluyó** las siguientes preguntas guía:

¿cuál es la pregunta del problema? ¿qué datos necesitas para responder la pregunta? ¿con los datos que tienes puedes resolver la pregunta? ¿cómo es la relación entre los datos? ¿qué operación matemática necesitas? ¿cuál es el resultado de esa operación? ¿cuál es la respuesta al problema? (p. 751)

Seguidamente, les leían los problemas a los estudiantes para que identificaran los datos y los pasos que debían aplicar, con el fin de que asimilaran el método de solución general el cual podía ser aplicado para diversos problemas. Con el fin de hacer seguimiento a la actividad, las

autoras realizaron unas discusiones grupales en las que los profesores expresaron el uso de las preguntas guía para la solución de problemas en diversos contenidos matemáticos confirmando una mejoría en la forma de organización para la solución de problemas por parte de los estudiantes.

Finalmente, las autoras lograron que los profesores identificaran su forma de enseñanza y los métodos de enseñanza para que se hicieran conscientes de su proceso de orientación de manera que pudieran reestructurar los contenidos y actividades. Además, resaltaron que los profesores consiguieron organizar los contenidos específicos de cada grado en el que enseñaban para proponerle a sus estudiantes problemas aritméticos de diferente complejidad y planos de acción psicológica como material, materializada, perceptiva y verbal.

Como tercer y último antecedente, Rosas y Solovieva (2019) en su investigación identificaron cómo enseñaron la solución de problemas dos profesoras con diferentes programas educativos de grado tercero de primaria y qué resultados se obtuvieron con esa enseñanza.

Para la realización de la investigación, las autoras mencionadas, eligieron el método cualitativo, y para el análisis del método de enseñanza de solución de problemas se basaron en las aportaciones metodológicas de la teoría de la actividad aplicada a la enseñanza, apoyándose en autores como, Talizina, Solovieva y Quintanar, (2010); Davidov, (1988); Galperin, (2009). Además, dentro de los participantes incluyeron los estudiantes de las dos profesoras, los cuales pertenecían a dos colegios con metodologías distintas. Uno basa su enseñanza en la teoría de la actividad aplicada a la enseñanza y el otro a un programa oficial por competencias.

El trabajo se dividió en dos momentos, el primero en la selección de la teoría de la actividad aplicada a la enseñanza, pues identificaron que varios autores han logrado proponer organizaciones de métodos de enseñanza que además de novedosos posibilitan alcanzar resultados positivos en el desarrollo de la actividad intelectual. Según las autoras, sólo la actividad de enseñanza que es

organizada y dirigida es la que favorece el aprendizaje y desarrollo de la actividad intelectual de los estudiantes.

Por otra parte, tuvieron en cuenta que la Teoría de la Actividad posibilitó la comprensión del proceso de solución de problemas, además identificaron las acciones propias y cuáles requerían de mayor intervención. Por ello consideraron que una de las primeras acciones en la solución de problemas es la identificación reflexiva de la pregunta y las condiciones ante la que se estableció para descubrir las relaciones aritméticas que allí se encuentran y describirlas en lenguaje matemático.

Además, piensan que el profesor debe presentar y anunciar el problema, así como mostrarle al estudiante lo que debe hacer para lograr solucionar el problema. Por ello es importante que conozca que tipo de acciones intelectuales están inmersas en el proceso de solución de cualquier problema para un grado escolar específico y en qué orden se deben realizar.

Consideran las autoras que para dar solución a un problema se debe responder a la pregunta final, para ello se debe analizar ciertos datos, es decir, establecer la información necesaria y suficiente de los nexos matemáticos y lógicos formulados en el problema. Esta información se encuentra oculta detrás de los datos descriptivos del texto verbal y a partir de allí se debe obtener la información significativa y rechazar la irrelevante. Esto último solo se alcanza mediante la actividad orientativo-investigativa, la cual constituye uno de los componentes de la actividad intelectual y sólo después de lo expuesto es probable que el estudiante encuentre las operaciones aritméticas que correspondan con el plan creado.

Para el segundo momento organizaron la estructura de análisis de la forma de trabajo con problemas, por lo cual fue necesario determinar los elementos que se iban a observar en las clases, cuáles se observarían con los profesores y qué habilidades iban a estimar con los estudiantes.

Además, partieron de la concepción global del proceso de enseñanza-aprendizaje y no de forma aislada, por lo tanto, incluyeron el trabajo realizado con los estudiantes de forma dinámica e identificación de lo que estos eran capaces de hacer por sí solos y de forma empírica.

Para las autoras un método de enseñanza es la forma de organizar y sistematizar los elementos necesarios para la enseñanza de una asignatura. A partir de allí, identificaron los siguientes elementos del método de enseñanza: sistema de conceptos o habilidades matemáticas, tipo de acciones, tipo de orientaciones, formas de interacción y nivel de adquisición de conceptos matemáticos.

Con el fin de alcanzar su objetivo, las autoras utilizaron una entrevista semiestructurada, un protocolo de evaluación de conceptos matemáticos para los estudiantes y una hoja de registro para la observación de las clases. Los anteriores instrumentos fueron diseñados a partir de los constructos teóricos y de las investigaciones en el área de la enseñanza de las matemáticas desde el mismo enfoque.

En cuanto a los resultados y análisis del proceso de la profesora del colegio con enfoque por competencia identificaron que para la solución de problemas tenía por estrategia identificar las palabras claves y escribir los datos, la operación y los resultados. A partir de lo anterior, percibieron que la profesora daba mayor importancia a la identificación de datos y a la operación, ya que la organización de la tarea era operativa y se dirige a la solución de un algoritmo sin comprender completamente esta necesidad, por lo cual eran de tipo pregunta-respuesta. Además, las acciones que ella empleaba eran en el plano verbal externo (escritura de algoritmos), los estudiantes usaban la escritura y la interacción que se utilizaba era de estudiante-profesora.

Por otra parte, cuando realizaron la evaluación a los estudiantes notaron que estos dependían de la aprobación de la profesora y requerían de su constante acompañamiento para dar solución correcta a las tareas.

En contraste con el método anterior, la profesora del otro colegio tuvo por estrategia el uso de tarjetas con los pasos de análisis de problemas matemáticos, entre los cuales ella aplicaba, iniciar con la identificación de la pregunta final del problema, luego, usaba la reflexión para identificar los datos y su relación tanto de forma matemática como lógica (características de los datos: necesarios, faltantes, insuficientes). Además, las acciones que empleaba eran en el plano materializado, porque les daba a sus estudiantes trozos de papel para que representaran las medidas de las fracciones y posteriormente lo debían representar en un esquema y resolverlo en el plano verbal externo.

Adicionalmente, observaron que ella utilizaba la interacción estudiante-objeto, cuando les pidió materializar las medidas. La interacción estudiante-estudiante, ya que el trabajo era resuelto en parejas y después de manera grupal y también la interacción profesora- estudiante.

Respecto a la evaluación a los estudiantes, percibieron que estos trabajaban de forma más independiente pues hacían uso de las tarjetas de orientación de problemas matemáticos e incluso algunos no las necesitaban porque ya se sabían los pasos y los realizaban, pero cuando tenían dudas las consultaban. Además, afirmaban desde la postura de algunos teóricos que dicha independencia le permitía al estudiante la asimilación de conceptos y acciones pues lograba identificar el contenido esencial y resolver las tareas de manera reflexiva.

Por último, consideran que la solución de problemas como actividad intelectual exige conocimientos de una teoría psicológica, no solo de la didáctica y de educación matemática. Además, afirmaban que los estudiantes lograban explicar sus resultados cuando desarrollaban

habilidades generales, lo contrario ocurría cuando solo se ocupaban de identificar la operación concreta, pues dependían plenamente del apoyo del profesor.

También consideraron que su propuesta de método de enseñanza de la solución de problemas organizado a partir de los planteamientos de la Teoría de la Actividad aplicada a la enseñanza permitió que los profesores identificaran su forma de enseñar y plantear cambios en pro de la actividad intelectual.

El acercamiento a las anteriores investigaciones permitió establecer un punto de referencia respecto a la comprensión del TDAH, la cual se desarrollará en el marco teórico. Para el desarrollo de este proyecto se partió de los planteamientos de la perspectiva histórico-cultural de la educación matemática.

2.5. Justificación

Los profesores se esfuerzan por integrar a todos sus estudiantes en el proceso de aprendizaje; sin embargo, la diversidad de necesidades y características individualidades representa un desafío para lograr una integración completa del cien por ciento. Enseñar en entornos diversos implica enfrentar desafíos significativos, como el aumento gradual de niños que requieren atención personalizada. Esto puede dificultar la satisfacción de las necesidades individuales y llevar a adoptar enfoques de enseñanza más generalizados. No obstante, como señala Ruíz (2008), el profesor debe realizar un trabajo diferenciado, integrando los intereses individuales con los del grupo en función de los objetivos del proceso educativo. Esto implica atender las diferencias tanto de los estudiantes que destacan más como de aquellos que requieren un mayor tiempo para alcanzar el nivel del grupo.

En este contexto, la presente investigación puede proporcionar elementos prácticos para aquellos profesores que enfrentan dificultades al diseñar metodologías que favorezcan el aprendizaje de las matemáticas en niños con TDAH. Además, contribuirá a que los profesores reflexionen sobre su propia actividad y la de los estudiantes, generando posibles reestructuraciones curriculares.

Adicionalmente, este trabajo pretende aportar desde la perspectiva histórico-cultural, ofreciendo a los profesores otra manera de abordar las características asociadas al TDAH. Esto no solo se centra en el aspecto social, considerando el comportamiento e interacción con los demás, sino que también busca comprender el TDAH desde una perspectiva académica. Se busca crear una comprensión más profunda de las necesidades de los estudiantes y, al mismo tiempo, fomentar el desarrollo de la actividad de cada uno.

Asimismo, se busca mostrar enfoques alternativos para abordar el objeto matemático de las medidas, el cual es transversal en el currículo, promoviendo un aprendizaje colaborativo, especialmente entre los estudiantes con TDAH en el colegio donde la investigadora actualmente desempeña su labor.

2.6. Pregunta, Objetivo y Objeto

Teniendo como referente el problema argumentado anteriormente, la pregunta que orienta a esta investigación es ¿Cómo la resolución de problemas matemáticos fundamentada en la perspectiva histórico-cultural de la educación matemática contribuye al aprendizaje de las medidas en un estudiante con TDAH?

En concordancia con la pregunta, se propone como objetivo de investigación *Analizar la contribución de la resolución de problemas matemáticos fundamentada en la perspectiva*

histórico-cultural de la educación matemática, al aprendizaje de las medidas en un estudiante con TDAH.

De acuerdo con la pregunta y el objetivo propuesto, el objeto de estudio es la *contribución de la resolución de problemas, fundamentada en la perspectiva histórico-cultural de la educación matemática, al aprendizaje de las medidas en un estudiante con TDAH.*

3. Marco teórico

En este apartado de la investigación discutiré teóricamente los siguientes cuatro aspectos que fueron fundamentales para el planteamiento del problema y sirvieron como base para la construcción metodológica: en primer lugar, la actividad, en segundo lugar, el TDAH desde la perspectiva histórico-cultural, en tercer lugar, la resolución de problemas y por último el concepto de medida.

3.1. Actividad

La actividad, entendida desde la perspectiva histórico-cultural, desempeña un papel fundamental en este trabajo de investigación, ya que ha guiado el diseño de una actividad de aprendizaje específica sobre las medidas destinada a un estudiante de sexto grado con TDAH. Por lo tanto, resulta crucial establecer claramente lo que se entenderá como actividad en el contexto de este estudio.

En un primer plano, la Teoría de la Actividad ha posibilitado comprender que la actividad no se limita simplemente a un conjunto de acciones individuales, sino que está vinculada al contexto histórico y social en el que viven los sujetos. En este sentido, el trabajo, entendido como practica colectiva y transformadora del entorno, es considerada como la actividad primordial. En concordancia con lo anterior Davidov (1988) sostiene que

La categoría filosófica de actividad es la abstracción teórica de toda la práctica humana universal, que tiene un carácter histórico-social. La forma inicial de todos los tipos de actividad de las personas es la práctica histórico-social del género humano, es decir, la actividad laboral colectiva, adecuada, sensorio-objetal, transformadora, de las personas. (p. 27)

En una segunda instancia, Leontiev (1988) destaca que las actividades son “procesos psicológicamente caracterizados por aquello a que el proceso, como un todo, se dirige (objeto), coincidiendo siempre con el objetivo que estimula al sujeto al ejecutar esa actividad, esto es, el motivo” (p. 68). El autor resalta que las actividades involucran procesos psicológicos en los cuales existe una intrínseca conexión entre el objeto, el motivo y el objetivo. En este sentido, el objeto puede ser algún elemento de la realidad del sujeto que esté pretendiendo transformar. El motivo representa la razón que moviliza al sujeto a emprender la actividad, mientras que el objetivo está estrechamente vinculado con el objeto; es la visualización mental de lo que busca lograr, la proyección del resultado de la actividad que coincide con el motivo del sujeto, el cual está asociado con un objeto específico.

Considerando que el trabajo como actividad implica la transformación, esta no se limita únicamente a la transformación de objetos físicos, sino que también abarca la transformación de objetos abstractos, la transformación del sujeto que interactúa con los objetos y el desarrollo de otros tipos de actividades. En este contexto, Davidov (1988) señala que

El sujeto individual, por medio de la apropiación, reproduce en si las formas histórico-sociales de la actividad. El tipo genéticamente inicial de apropiación es la participación del individuo en la realización colectiva, socialmente significativa, de la actividad, organizada de manera objetual-externa. Gracias al proceso de interiorización, el cumplimiento de esta actividad se convierte en individual y los medios de su organización, en internos. Una particularidad importante de la actividad tanto externa como interna del hombre es su carácter objetual, por cuanto el sujeto colectivo e individual de la actividad, en el proceso de satisfacción de las necesidades, transforma la esfera objetual de su vida. (p. 11)

Como ya se mencionó, la relación del sujeto con su contexto por medio de actividades implica una transformación del entorno como del propio sujeto. Esta relación conlleva a una participación activa del sujeto y le permite hacer suyas las prácticas sociales y culturales presentes en el lugar que habita. A través de un proceso de interiorización, el sujeto internaliza las prácticas de su contexto, integrándolas a sus propias actividades y facilitando su transformación al satisfacer sus necesidades. En cuanto al proceso de interiorización, Leontiev (1984) sostiene que este “consiste no en que la actividad exterior se desplaza a un “plano de conciencia” interno preexistente; se trata de un proceso en el cual este plano interno se va formando” (p. 78).

Es importante destacar que, al referirse a la actividad, se involucra una relación entre dos tipos, específicamente, una externa que está intrínsecamente vinculada a una interna. La actividad interna emerge y se desarrolla a partir de la actividad externa. Esto no implica que estén desconectadas o que una predomine sobre la otra, sino que ambas experimentan una transformación mutua, dado que comparten la misma estructura (Leontiev 1984).

En relación con la estructura de la actividad, según Montealegre (2005), se compone de dos aspectos fundamentales: el de orientación, que abarca elementos constituyentes como las necesidades, los motivos y las tareas; y la ejecución, compuesta por las acciones y las operaciones. En cuanto a las necesidades, las cuales pueden ser materiales o ideales, son entendidas por Davidov (1988) como la “expresión de la carencia de algo que experimenta el sujeto” (p. 28). En la búsqueda por satisfacer la necesidad, la actividad se vuelve dependiente del objeto, es decir, de aquello que puede satisfacerla. En este sentido, como indica Leontiev (1984), “las necesidades dirigen la actividad por parte del sujeto, pero pueden cumplir esta función sólo si son objetivas” (p. 71).

Con respecto a lo anterior, dado que el objeto es el encargado de darle una orientación a la actividad, se convierte en el motivo de la actividad, ya sea de manera material o mental. Según

Leontiev (1984), “el concepto de actividad está necesariamente unido al concepto de motivo. No hay actividad sin motivo” (p. 82).

En cuanto a las acciones, Davidov (1988) destaca que “el sujeto organiza sus acciones en dependencia de lo que puede ocurrir en el futuro ¡en el futuro que aún no existe!” (p. 33). Por lo tanto, las acciones se vinculan con las condiciones en las que puede tener lugar la actividad y están condicionadas por el objeto/motivo que mueven la actividad. Además, como señala Leontiev (1984), una misma acción puede estar involucrada en diversas actividades, y una misma actividad puede llevarse a cabo mediante distintas acciones.

Por otra parte, las operaciones guardan relación con las acciones, ya que surgen como medios a través de los cuales se lleva a cabo la acción. Pérez (2020) aclara que las operaciones “son los procesos específicos que realiza el hombre para realizar una acción. Es claro que, para la misma acción puede haber una serie de operaciones necesarias; es por esto por lo que las operaciones dependen de las condiciones del contexto en el cual se encuentra el sujeto” (p. 33).

Hasta este punto se ha logrado establecer que la actividad desde el marco histórico-cultural de Vygotsky es la forma en la que interactúa un sujeto con su contexto con el propósito consciente de satisfacer una necesidad, permitiéndole transformar su entorno y su propio ser.

A continuación, y luego de la presentación del TDAH en el planteamiento del problema, comentaré mis comprensiones sobre este trastorno desde la perspectiva histórico-cultural enfatizando en la atención y señalando algunas estrategias que permitan el desarrollo de esta.

3.2. El TDAH en la perspectiva histórico-cultural

3.2.1. Atención

El ser humano recibe a cada instante del contexto en el que se encuentra una serie de objetos, fenómenos o estímulos, los cuales no pueden ser percibidos en su totalidad, es decir, algunos no serán percibidos o lo serán, pero de una manera imprecisa mientras que otros serán elegidos sobre

los demás para la realización de alguna actividad. Para Smirnov et al. (1960) “la atención hacia unos objetos es el reflejo selectivo de ellos que implica prescindir simultáneamente de todos los demás” (p. 177).

Esa selectividad es resaltada por Luria (1979) como un elemento importante ya que le permite al hombre organizar toda esa cantidad de información y así, realizar actividades, ya que “si no se inhibieran todas las asociaciones que surgen incontroladamente, el pensamiento organizado, dirigido a la solución de los problemas que se le plantean al hombre, sería inaccesible” (pp. 1-2). En suma, se considera a la atención como “la capacidad de concentrar selectivamente la conciencia en un fenómeno de la realidad” (Flores, 2016, p. 187).

Adicional, la atención se caracteriza por su volumen, estabilidad y oscilaciones. Según Luria (1979), el volumen se entiende por la cantidad de señales percibidas o asociaciones ocurrientes que pueden sostenerse en el centro de una atención clara, asumiendo un carácter dominante. En cuanto a la estabilidad, esta es comprendida por la duración con la que los procesos seleccionados por la atención pueden mantener su carácter dominante y las oscilaciones se definen como “el carácter cíclico del proceso en el que determinados contenidos de la actividad consciente adquieren a veces un carácter dominante y a veces lo pierden” (p. 2).

Además, Smirnov et al. (1960) señalan que la atención se puede manifestar externamente, pero indican que éstas no siempre muestran exactamente su estado real. Por ejemplo, una persona puede parecer muy atenta ante una determinada actividad, pero su atención puede no estar puesta en lo que se le ha pedido sino en otra cosa. Por consiguiente, los autores en mención expresan que cuando un sujeto se señala como falto de atención, no es porque ésta falte en absoluto, sino que no se encuentra dirigida en aquello en que debiera estarlo en ese momento.

Igualmente, estos autores resaltan la importancia de la atención en el estudio. Para ellos, “la atención es una premisa indispensable para que el estudiante trabaje con éxito” (p. 178) ya que su falta o insuficiencia puede llevar a que el estudiante no comprenda o se fije mal en la memoria el material de estudio, que cometa equivocaciones al escribir, al leer, o al realizar problemas matemáticos.

Ahora bien, en la atención hay factores tanto externos como internos que la determinan. Luria (1979) caracteriza a los primeros de acuerdo con la estructura del estímulo externo que le llega al sujeto, ya sea por su intensidad, es decir, por la fuerza con la que atrae a la atención como el color, el tamaño entre otros o por la novedad del estímulo, o sea la diferencia que presenta un estímulo entre otros.

Con respecto a los factores internos que determinan la atención, el autor mencionado, los relaciona con el sujeto y con la estructura de su actividad; concretamente con la influencia de las necesidades, intereses u objetivos, los cuales son manifiestos tanto en animales como en los hombres, sólo que se diferencian en los segundos por no tener siempre un carácter instintivo o biológico, sino que son movidos por la motivación que está socialmente constituida. Por ejemplo, cuando una persona interesada por los concursos de baile discrimina entre toda la información que recibe sobre estos un concurso de baile folclórico.

Según Luria (1979), la estructura de la actividad se encuentra ligada a necesidades y siempre persigue un objetivo concreto. Aunque en ocasiones el motivo detrás de la actividad pudiese permanecer inconsciente, el objeto y objetivo de dicha actividad siempre serán conscientes. Esta distinción permite distinguir el objetivo de la acción de los medios y operaciones utilizados para alcanzarlo. El autor también destaca que incluso cuando las operaciones individuales no están automatizadas, la ejecución de cada una de ellas constituye el objetivo de una parte específica de

la actividad y atrae la atención hacia sí misma, similar a cuando un bateador novato se enfrenta a batear una pelota.

Luria (1979) también señala que cuando una actividad se ha automatizado, algunas operaciones comienzan a ejecutar sin una concienciación, mientras que el objetivo principal sigue siendo consciente. Esto se asemeja a un bateador experimentado y bien entrenado que batea una pelota. Según el autor, la dirección de la atención se ve influenciada por la estructura de la actividad, pero depende esencialmente del grado de automatización. El proceso de automatización de la actividad permite que ciertas acciones que inicialmente llamaban la atención se vuelvan operaciones automatizadas. Como resultado, la atención del individuo se desplaza hacia los objetivos finales, dejando de ser atraída por las operaciones mecanizadas.

Además, Luria (1979) indica que el logro o el fracaso de la actividad también puede atraer la atención. Cuando una actividad se completa con éxito o se lleva a feliz término, se libera la tensión que mantenía la atención del sujeto durante el tiempo en que intentaba resolverla. Por otro lado, si la actividad no está terminada o no se ha completado, sigue generando tensión y atrayendo la atención del individuo hasta que se resuelva dicha actividad. Esto sugiere que la atención actúa como un mecanismo de control, ya que cuando el individuo percibe señales de que un problema no se ha resuelto y de que la acción no ha concluido, o señales opuestas que indican que el problema ha sido resuelto motivan al individuo a continuar trabajando activamente hasta alcanzar una solución o completar la acción. De acuerdo con Luria, esto destaca la importancia de la atención en la actividad consciente de un individuo.

Por otro lado, autores como Flores (2016); Rubinstein (1978) y Smirnov et al. (1960) clasifican la atención como: atención involuntaria y atención voluntaria. La atención involuntaria o no arbitraria es la forma básica de la atención, está presente tanto en animales como en hombres

y consiste en la concentración de la conciencia sin participación de la voluntad (Flores, 2016), por lo cual, la intencionalidad no hace presencia y el sujeto se moviliza involuntariamente hacia el estímulo (Bonadio y Mori, 2013); la atención es provocada por cambios en el ambiente, es decir, es motivada por estímulos externos, y estos pueden ser fuertes, nuevos o interesantes.

Según Smirnov et al. (1960) un estímulo es fuerte cuando tiene ciertas particularidades que le permiten destacarse entre todos los demás que actúan en ese instante sobre el hombre; por ejemplo, la exposición a una luz intensa que lleva a taparse los ojos, olores fuertes que puedan ser muy agradables o desagradables, un sabor muy amargo, muy picante o insípido. Así mismo, Bonadio y Mori (2013) señalan que “el contraste entre los estímulos juega un papel decisivo cuando se pretende movilizar la atención” (p. 132) como cuando hay un árbol grande entre otros más pequeños, un pincelazo rojo en un fondo negro, un sonido que rompe el silencio. Por esto, como expresa Smirnov et al. (1960) todas las diferencias sensibles guiarán la atención involuntaria, sean estas de forma, tamaño, color o duración de la acción.

En cuanto a la novedad de un fenómeno u objeto, estos por su carácter de nuevo logran captar la atención del sujeto, ya que todo aquello que se destaca por ser generalizado, del mismo tipo, uniforme o que se repite con frecuencia se convierte en algo ineficaz para la atención, por consiguiente sólo consiguen mantener la atención por un corto período de tiempo, en cambio, si estos fenómenos u objetos se encuentran asociados con experiencias pasadas o con algo conocido permiten que la atención se sostenga por más tiempo (Smirnov et al., 1960; Bonadio y Mori, 2013).

De igual manera, estos autores, expresan que el estado de ánimo del hombre en un momento dado, los intereses y las necesidades ya sean orgánicas, materiales, espirituales o culturales determinan la atención involuntaria. Puesto que, cuando una persona que le interese la culinaria se entera de un concurso de cocina fijará la atención sobre esta información más rápidamente que una

persona cuyos intereses no están relacionados con cocinar. También señalan los autores, que el estado de cansancio en el que se encuentre la persona influirá en la atención, ya que cuando se está muy cansado se puede dejar pasar aquello que llama su atención cuando se está descansado.

Contraria a la atención involuntaria, la atención voluntaria se caracteriza por la capacidad del hombre de dirigir su atención de forma voluntaria o consciente hacia un estímulo u otro, hacia un objeto u otro o hacia un fenómeno u otro, aun cuando las circunstancias que lo rodean no lo modifiquen; por ejemplo, si se revisara una secuencia de números, se podría estar atraído por lo que esta informa y no por el trazo usado para la escritura de los números, a menos que, debido a este aspecto no sea posible avanzar en la lectura de la secuencia, por lo cual involuntariamente se estaría concentrando en los números con trazos ilegibles o confusos. En consonancia, Sminorv et al. (1960) afirman que la atención voluntaria está “determinada por los fines de la actividad consciente a los que se dirige” (p. 182)

En concordancia, la atención voluntaria, es definida por Luria (1967,1991, como se citó en Aita y Facci, 2018) como una función psíquica del sujeto, la cual le permite elegir información necesaria para la ejecución de una actividad, influyendo en la naturaleza selectiva de la actividad consciente.

Así mismo, Rosa (2011) y Uehara et al. (2013) comprenden la atención específicamente humana como una función psicológica, la cual se desarrolla culturalmente de forma organizada por medio de la mediación, depende del proceso educativo y de la planeación de tareas específicas orientadas a tal fin. Su funcionamiento se da por sistemas psicológicos, es decir, no funciona de manera aislada, sino que establece conexiones con otras funciones psicológicas. Inicialmente, las conexiones son inmediatas y se dan con funciones como la percepción, el sistema psicomotor y las emociones, pero gradualmente la atención va independizándose de esas primeras conexiones

inmediatas con la percepción, las reacciones emocionales y la motricidad, lo cual permite que se configuren nuevas conexiones interfuncionales (Rosa, 2011).

Por su parte, Leite (2010) entiende la atención voluntaria como “la capacidad que tiene el individuo para prestar atención sobre algo y prescindir de otros estímulos” (p. 13). En consideración, la autora distingue dicha atención cuando un sujeto se plantea una tarea con determinados propósitos para ser alcanzada, para su logro se hace necesario que seleccione como objeto de su atención lo que él considera es importante para la realización de dicha tarea. Por lo tanto, de acuerdo con las particularidades de la tarea será el nivel de concentración. Así pues, cuando la atención no está puesta en el objeto más atractivo entre los demás, es indispensable que el sujeto desarrolle cierta fuerza de voluntad de tal manera que logre sostener su atención en la tarea propuesta, dejando de lado otros estímulos.

Cabe destacar, que el acompañamiento de un adulto en dicho proceso es indispensable para el proceso que desarrolla el individuo niño, pues como menciona Rosa (2011) “inicialmente el niño necesita ayuda para controlar sus comportamientos y actividades cognitivas” (p. 146).

Por ello, la autora en mención señala que la realización de las actividades escolares, en donde el niño aprende con ayuda externa a organizar, controlar y operar cognitivamente, posibilitará que se apropie de las formas de organización, control y pensamiento presentes en su contexto social, histórico y cultural, con el fin de hacerlos propios y organizarse de forma autónoma.

Según Bonadio y Mori (2013) al igual que otras funciones psicológicas la atención voluntaria, es mediada por el lenguaje y este a su vez le permite al niño poder controlar su propio comportamiento, dirigiendo su atención. Adicional, Luria (1979) indica que la influencia de la instrucción verbal del adulto ayuda a dirigir la atención del niño y a formarla en la actividad que

realiza el niño, por lo tanto, para que el niño logre sostener y organizar su atención, debe escuchar la instrucción verbal dada por el adulto y discernir por sí mismo las ordenes que necesita a la vez que las refuerza en su acción práctica.

En la misma línea Rosa (2011) expresa que

Es posible, con la ayuda del poder indicativo de las palabras (lenguaje), orientar y mantener el foco de atención. Este proceso se produce, en un primer momento, apoyado en el poder indicativo de las palabras de otras personas y luego se produce a través del diálogo con uno mismo. (pp. 146-147)

Es decir, este proceso se da primero a partir de las relaciones con el otro, con los otros, en el colectivo, en las relaciones interpsicológicas, para luego ser interiorizado por el sujeto en las relaciones intrapsicológicas.

De ahí la importancia de la planificación que hace el profesor de sus prácticas, pues es a partir de su organización intencionada y de los conceptos científicos que la atención del estudiante se desarrolla, ya que, al estar mediada por el otro, implica que no es algo innato, sino que se aprende por medio de relación con su contexto y de la apropiación que haga de los comportamientos del colectivo en el que esté inmerso. De esta manera se concuerda con Szymanski y Teixeira (2022) cuando exponen que:

El niño internaliza lo que circula a su alrededor, porque es en la relación social, en lo colectivo, que se constituye su subjetividad, es decir, los FPS sólo se vuelven intrapsíquicos a partir de las relaciones interpsíquicas. En qué y cómo prestar atención es, de este modo, un proceso aprendido, no de forma aislada, sino articulado a lo que el ser percibe del mundo, lo que memoriza, qué y cómo se expresa, y lo que piensa, a partir de las informaciones y

conceptos que se apropió en sus relaciones. De este modo, este niño, en las interacciones sociales, se apropia de la cultura y se humaniza gradualmente. (p. 7)

Por lo tanto, el papel de la escuela, específicamente del profesor en el desarrollo de las funciones psicológicas superiores (FPS) del estudiante cobra relevancia pues es a través de su mediación que se alcanza. Al respecto Leite (2010) expresa que para Vigotsky

Tales funciones no están dadas a priori en los individuos, tampoco son simples adquisiciones de nuevos hábitos, para él las funciones psicológicas superiores se desarrollan a medida que el individuo se apropia de lo que se le coloca en sociedad. (p. 126)

De esta manera, se puede ver cómo las FPS, entre ellas la atención voluntaria no son procesos internos y espontáneos en los individuos, sino que están sujetos a la apropiación de los signos de la cultural y a las mediaciones con los otros dentro de esta (Szymanski y Teixeira, 2022).

Por otra parte, la atención voluntaria se encuentra en una relación de dependencia de la organización de la actividad, por lo cual son necesarias unas condiciones como darle a conocer al estudiante el significado de la tarea y por ende permitirle comprender el por qué es importante hacerla, esto puede ayudar también a dirigir y mantener la atención. En concordancia con esto, Smirnov et al. (1960) indican que “cuanto más importante es la tarea, más clara su significación y más fuerte el deseo de efectuarla, más llama la atención todo aquello que es indispensable para llevarla a cabo” (p. 183).

Además, Smirnov et al. (1960) resaltan la importancia de los intereses de la personalidad, ya que estos no tienen una relación directa, lo cual se traduce en que el interés que generan los resultados de una actividad influye positivamente en la ejecución de la actividad y mueven al sujeto a ser atento. Por ejemplo, puede que una persona no halle interés en las reglas ortográficas, pero al

mostrarle la importancia de estas en la elaboración de sus cuentos, le permite tener conciencia de estas, lo cual la llevan a aplicarlas con atención a la hora de escribir.

Así mismo, las actividades y tareas que son significativas e interesante también pueden ayudar a dirigir y desarrollar la atención en los estudiantes. Al respecto, Smirnov et al. (1960) señalan que el darse las razones y el convencerse a sí mismo de lo necesario de realizar una actividad posibilitan que la atención se fije, así como la comprensión de su significado.

No obstante, los autores expresan que es necesario actitudes especiales como recordarse a sí mismo la necesidad de estar atento en un momento determinado; realizarse preguntas cuyas respuestas demanden de la atenta percepción de todo lo que garantice el éxito de las acciones; reconocer lo que ya se ha hecho como alguna operación aritmética realizada, los trazos de un dibujo, entre otros; reconocer lo que se hace en ese momento y declarar las necesidades que deberá satisfacer la actividad realizada; por último, la ejecución de actividades manuales que permitan fijar la atención hacia el objeto de atención más aún si estas son intelectuales, por ejemplo, el camino trazado en un mapa para ir de un lugar a otro se puede seguir si se señala con el dedo.

Para dirigir la atención hacia una actividad, el sujeto puede aprender a educar tanto la atención involuntaria como la voluntaria con la ayuda del profesor quien en su quehacer se encarga de organizar las actividades en el aula de clase, indicándole a sus estudiantes la importancia de prestar atención a uno u otro objeto o tema.

Por ello, como señalan Sirminov et al. (1960) la atención voluntaria y la involuntaria no se separan completamente, ya que se puede pasar de una a otra como cuando se inicia una actividad en la que no hay interés lo que demanda un esfuerzo de voluntad para sostener la atención, pero si después el interés en dicha actividad aparece la atención ya se logra mantener sin necesidad de esfuerzo.

Ahora bien, también puede ocurrir que durante una actividad la atención involuntaria disminuya o se pierda aun cuando la ejecución de los actos demande que la persona permanezca atenta. En tal situación la fijación de la atención en lo que antes se dirigía por sí misma se realiza de forma voluntaria.

Como destacan los autores en mención, en la práctica escolar ocurre a menudo el paso de un tipo de atención a otra, por lo cual ante el desarrollo de una actividad el profesor debe captar inmediatamente el interés de sus estudiantes si desde el inicio de esta se exige de la atención voluntaria, además de no permitir que sus estudiantes dejen de estar atentos en lo que hacen así el interés en esto desaparezca.

Para el desarrollo de la atención voluntaria en adolescentes se destaca una mayor constancia, concentración e intensidad de su parte, por lo cual si algo llama su interés podrá prestar atención por más tiempo, de igual forma, en el espacio escolar el estudiante adolescente tiene su atención condicionada a la costumbre de estar atento o al deseo de saber, lo que puede generar distractores en su actividad el hecho de querer saber y por ende buscar nuevas cosas (Sirminov et al., 1960).

Además, para Sirminov et al., (1960) a los adolescentes les cuesta controlar su atención, sin embargo, la costumbre de dirigirla y mantenerla voluntariamente permanece desarrollándose como cuando se esfuerzan por estar atentos al realizar una actividad que les pueda parecer aburrida, pero de la que les interesan los resultados que obtenga de esta. Por lo cual, la buena organización de las actividades de clase por parte del profesor contribuye para que sus estudiantes adolescentes por sí mismos comiencen a educar su atención voluntaria.

3.2.2. Tópicos para la atención por parte de los profesores.

Los profesores dentro del diseño y organización de las actividades en las clases pueden tener presente algunas estrategias que favorezcan el desarrollo de la atención voluntaria en sus estudiantes. A continuación, se comparten unas:

El interés hacia las actividades, aun cuando este no sea inmediato, sino que esté movilizado por los resultados futuros que pueda alcanzar con el desarrollo de dicha actividad, como cuando un estudiante no manifiesta interés por las matemáticas y permanece distraído durante el tiempo de estudio, se puede mostrar más atento si conoce la importancia de estas para trabajar en lo que a él le gusta (Gonobolin, 1960).

La exigencia constante y sistemática por parte del profesor le permitirá al estudiante comprender que, aunque se le presenten actividades que no le parezcan divertidas se deben realizar de manera consciente. Además, el nivel de exigencia que se le pide a los estudiantes debe estar acorde con sus posibilidades de manera que no sienta que sus esfuerzos han sido fallidos y también se debe considerar que la actividad no sea demasiado fácil de tal forma que no se pierda el interés ni la atención (Gonobolin, 1960; Bonadio y Mori, 2013).

Es función del profesor desarrollar dentro de sus clases la atención en sus estudiantes, por ello es importante que no pierda de vista la relación que hay entre la atención involuntaria y la voluntaria, ya que si la enseñanza se centra solo en la atención voluntaria las clases pueden perder su encanto y generarse una actitud negativa hacia el estudio y si el centro está en la atención involuntaria la educación tomará una dirección falsa pues no se le enseñará al estudiante a superar las dificultades. De ahí que, la interacción entre ambos tipos de atención le permita al profesor no solo hacer sus clases interesantes sino favorecer el desarrollo y orientación de la atención a través de una buena organización de clase (Gonobolin, 1960).

La participación e intervención activa de los estudiantes es una condición importante, ya que al ser conscientes de que en cualquier momento les pueden hacer preguntas y que las deben responder le demandará estar atentos a cada detalle de lo que acontezca en la clase. Así mismo, las actividades difíciles y monótonas generan cansancio, lo cual hace que disperse la atención (Gonobolin, 1960).

La diversificación de actividades presentadas por el profesor durante la clase puede favorecer la atención de los estudiantes, pues como señalan Bonadio y Mori (2013) “un trabajo monótono, continuo, con ejercicios extensos y repetitivos, debilita la concentración de la atención; en cambio, las actividades heterogéneas, es decir, diferentes, amplían la posibilidad de concentración” (p. 150). Así entonces, algún profesor puede posibilitar la atención de sus estudiantes al presentarles temas o conceptos a través de actividades variadas, ejercicios variados y con información sintética, pero clara. Sin embargo, como señalan Gonobolin et al., (1960) hay que tener cuidado que el cambio muy frecuente no permite que los estudiantes se acostumbren a mantener por más tiempo y de manera constante su atención.

El ritmo de trabajo debe ser equilibrado en tanto que si la clase o las actividades que le proponga el profesor a sus estudiantes es muy lenta puede generar que la atención se desvíe y si en cambio la clase va a un paso muy apresurado, provocará que los estudiantes cometan equivocaciones en el afán de dar cumplimiento a lo pedido y también, hay que tener en cuenta el nivel de dificultad del objeto de estudio, los conocimientos previos y la edad (Gonobolin, 1960; Bonadio y Mori, 2013).

Así mismo, hay que tener presente las individualidades de los estudiantes y motivar a los niños pasivos a participar de las actividades de la clase; a los chicos más activos no perderlos de vista y mantenerlos ocupados y a los estudiantes más pilos ofrecerles actividades complementarias,

pero será decisión del profesor hacerlo. De igual modo, hay que enseñar a los niños a organizar sus deberes escolares y sus lecciones desde el primer día de clase, de tal modo que se pueda hacer un seguimiento constante de cómo lo está haciendo (Gonobolin, 1960; Bonadio y Mori, 2013).

Por otra parte, como profesores hay que tener presente que la falta de atención en los estudiantes puede ser ocasionada por condiciones de salud como problemas con la alimentación, el cansancio físico o mental, el ambiente pesado en el aula, el sueño irregular. Por lo cual, el profesor debe estar en un continuo contacto con la familia y por medio de ella fomentar en los niños hábitos de higiene, distribuir el tiempo entre el descanso, las obligaciones y el tiempo de sueño necesario de acuerdo con la edad. Las actividades deportivas además de contribuir a una mejor condición física, de salud y del sistema nervioso ayudan a desarrollar la capacidad de concentrar la atención (Gonobolin, 1960; Bonadio y Mori, 2013).

Ahora bien, aunque las estrategias didácticas mencionadas se refieren al desarrollo de la atención voluntaria en niños sin ningún tipo de trastorno o discapacidad física o mental no se descarta su aplicación en estudiantes caracterizados con TDAH. Esta adaptación resulta relevante, especialmente a la luz de la perspectiva de Vigotsky (1997), quien expresa que todos los niños, con o sin limitaciones físicas o cognitivas, pueden y deben evaluarse bajo los mismos principios, ya que en ambos casos el desarrollo responde a las mismas leyes.

Hasta este punto, esta investigación aborda el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) desde una perspectiva enmarcada en la psicología histórico-cultural, siguiendo las contribuciones de los autores citados. Se considera como *el resultado de la interiorización por parte del individuo de las relaciones sociales y culturales en las que está inmerso. Estas relaciones, según la perspectiva histórico-cultural, no propician el desarrollo de las funciones psicológicas superiores (FSP), en particular la atención voluntaria, lo que conduce*

al diagnóstico de TDAH en niños (Leite, 2010). Este diagnóstico se fundamenta en las dificultades delineadas por la mirada biológica, que permiten la caracterización de este trastorno. No obstante, es relevante señalar que, desde la teoría histórico-cultural, se concibe que estas dificultades no son necesariamente innatas, sino que pueden originarse en las interacciones con el entorno social a través de otras personas, específicamente en las relaciones interpsicológicas (Rosa, 2011).

Tras abordar los elementos asociados al TDAH, como el desarrollo de la atención, y explorar posibles formas para fomentarla en el aula por medio de actividades que no solo contribuyan a este objetivo sino también a la apropiación de significados relacionados con objetos de conocimiento, en este caso en particular matemáticos, se presentarán algunas reflexiones sobre la resolución de problemas.

3.3. Algunas características de la resolución de problemas en la perspectiva histórico-cultural

La resolución de problemas posibilita la formación de conceptos, de ahí la importancia de problematizar los contenidos escolares (Francioli y Silva, 2021). De acuerdo con Kalmykova (1977, como se citó en Francioli y Silva, 2021), la resolución de problemas exige más que el conocimiento de los números y procesos operativos, y demanda la comprensión de diferentes conceptos concretos y abstractos, que reflejen las relaciones numéricas entre los objetos. De ahí que, para resolver bien un problema, se requiera de un nivel de análisis más complejo, ya que el estudiante debe identificar las conexiones entre los datos y elegir la o las operaciones a realizar.

Por otra parte, para Francioli y Silva (2021), Vigotsky destaca dos tipos de conceptos, los espontáneos y los científicos. Los primeros se forman a través de la comunicación directa que establece un sujeto con otros, sin una intencionalidad definida, mientras que los segundos se desarrollan por medio de la mediación intencionada y sistematizada, de la cual es responsable la educación escolar. No obstante, aclaran las autoras que el hecho de ser abordada en la escuela no

implica que alcance el nivel conceptual de científico, sino que le posibilita al estudiante transformar el pensamiento espontáneo en pensamiento intelectual.

Adicionalmente, a partir de las consideraciones hechas por las autoras mencionadas, en el desarrollo de los conceptos científicos, es fundamental realizar tareas que posibiliten que el pensamiento del estudiante se dirija más hacia la actividad mental, la cual se basa en la abstracción del conocimiento que favorece la apropiación del concepto, además, al alcanzar ese nivel de pensamiento conceptual se hace factible la relación entre el concepto y el conocimiento espontáneo presente en las vivencias.

Las autoras, quienes se apoyan en las comprensiones de Kalmykova (1977, como se citó en Francioli y Silva, 2021), manifiestan que en la formación de conceptos es importante el uso de material concreto ya que facilita el paso de la abstracción de conceptos como el de número, operaciones matemáticas y problemas. También, consideran importante incluir el uso de dibujos como medio de consolidación de los contenidos o para introducir conceptos nuevos. De igual forma, expresan la relevancia de analizar los errores, siempre que dicho análisis provenga del estudiante y no por parte del profesor quién podría mostrar el error o corregir las respuestas, es decir, la función del profesor es mediar para que el estudiante identifique el error y se cuestione por qué dicha resolución no da cuenta a lo pedido en la actividad planteada, de tal manera que pueda cambiar a una respuesta correcta.

Por otro lado, Luria y Tsvetkova (1981) delinean la estructura de la resolución de un problema de la siguiente manera: se parte de un objetivo formulado en su pregunta final, la cual no posee una respuesta directa, sino que se encuentra implícita entre los datos. Sin embargo, a través de una base de orientación del acto intelectual, que se constituye mediante la identificación y comparación entre los datos del problema, es posible generar un esquema general o estrategia para

aborda la resolución del problema. Esta estrategia establece el programa de acciones basadas en el uso de un sistema de operaciones secuenciales, que pueden tener una complejidad variable y poseer un carácter selectivo riguroso, pudiendo llevarse a cabo en el plano numérico.

Finalmente, lo anterior permite llegar a una posible respuesta que debe ser confrontada con los datos iniciales del problema. Esta confrontación se debe dar tanto en el desarrollo de la acción como después de esta, ya que genera una correspondencia entre la respuesta, la pregunta formulada y los datos iniciales. Este proceso identifica posibles desacuerdos entre estas partes; en caso de hallar tal desacuerdo, el acto intelectual continúa hasta obtener una relación coherente entre la respuesta y los datos iniciales del problema. En este contexto, los autores mencionados resaltan que, la descripción de la actividad intelectual mencionada puede manifestarse tanto en la resolución de problemas prácticos como en la realización de construcciones y operaciones teóricas que tienen lugar en el ámbito del lenguaje.

Según Luria y Tsvetkova (1981), el método expuesto deja ver los rasgos que caracterizan a cualquier acto intelectual. Asimismo, el análisis meticuloso del proceso de resolución de un problema en diversas circunstancias permite describir la estructura de las modificaciones implicadas en ese proceso, así como develar los diferentes factores que dan lugar a una actividad intelectual. Además, expresan que una dificultad o fallo en alguno de los pasos del método influirá de forma diferente sobre el proceso de resolución, por lo cual el análisis minucioso de este proceso dejará al descubierto tal o cual de estos elementos.

En suma, la resolución de problemas para esta investigación se comprenderá a partir de lo expuesto por Luria y Tsvetkova quienes se apoyan en la psicología histórico-cultural, a saber “la resolución de un problema es el modelo más preciso y más completo del acto intelectual” (Luria y Tsvetkova, 1981, p. 15). Además, estos autores aclaran que su análisis permite estudiar la actividad

intelectual, ya que las variaciones que se realicen en los datos del problema posibilitan una estructura diferente de los procesos intelectuales.

Para complementar el abordaje, se incorporará la estrategia sugerida por Polya (1989) en relación con la resolución de problemas matemáticos. Es relevante destacar que esta propuesta no se enmarca en una postura psicológica específica, por lo que se contempla una caja herramientas útil para esta investigación. En cuanto a las fases para resolver problemas matemáticos, el autor establece que:

Primero, tenemos que *comprender el problema*, es decir, ver claramente lo que se pide.

Segundo, tenemos que captar las relaciones que existen entre los diversos elementos, ver lo que liga a la incógnita con los datos a fin de encontrar la idea de la solución y poder trazar un *plan*. Tercero, poner en *ejecución el plan*. Cuarto, *volver atrás* una vez encontrada la solución revisarla y discutirla. (p. 28)

Tenido en cuenta lo expuesto a lo largo de este apartado, se encuentran algunas convergencias entre las estructuras de resolución de problemas expuestas tanto por Polya como por Luria y Tsvetkova, destacando aspectos como la comprensión del problema, la relación entre la información dada que posibilite un plan de acción, la ejecución de dicho plan y la posterior confrontación de los resultados obtenidos. Adicional, se considera que este proceso posibilita el surgimiento de múltiples planes que permitan llegar a la solución o el refinamiento del plan elegido.

Tras exponer aspectos vinculados a la resolución de problemas y su estructura, considerándola como un proceso intelectual, desde la teórica histórico-cultural, se procede a abordar las comprensiones sobre el objeto matemático de medida.

3.4. Medidas

Las medidas, tal como las entendemos en la actualidad, han surgido como resultado de convenciones sociales, derivadas de la imperiosa necesidad de que los individuos llegaran a

acuerdos en diversas transacciones, abarcando desde comerciales hasta científicas. En esta línea, Barrantes et al. (2020) señalan que “la necesidad de medir lleva a los personajes de la historia al uso de medidas, primero, arbitrarias y posteriormente convencionales, debido a la necesidad que tenían todos para ponerse de acuerdo y poder vivir en convivencia pacífica” (p. 8).

De igual manera, el historiador Kula (2014) destaca cómo las medidas han estado intrínsecamente vinculadas en la cultura y la sociedad a lo largo de la historia. Resalta que las medidas poseen un significado social y cultural, y subraya que no son universales, siendo su interpretación contextual y su evolución adaptada a las necesidades sociales de cada período histórico. Entre las diversas transformaciones y aspectos que han influido en las medidas, el autor destaca la influencia de factores de poder. Sostiene que aquellos que ejercen control sobre las medidas en un contexto específico tienen la capacidad de establecer normas, castigos, estándares o unificación de medidas.

Asimismo, se destaca que las medidas han experimentado transformaciones a lo largo del tiempo hasta llegar al uso de las medidas contemporáneas. Entre las que resalta el autor, se encuentran las medidas antropométricas, cuya etimología proviene de *metrum*, donde el hombre utilizaba su propio cuerpo para medir el mundo. Además, se mencionan las medidas de superficies agrarias, las cuales se basaban en la medición según el tiempo de trabajo humano y la medición por la cantidad de granos sembrados.

Adicionalmente, desde la perspectiva de Caraça (1998), postura asumida en esta investigación, se reconoce que tanto la acción de medir como la de contar son operaciones que los individuos llevan a cabo en su vida diaria. Esto se manifiesta en diversas situaciones, como cuando un ingeniero planifica la construcción de un puente, una ama de casa realiza suministros de ropa para su familia o un agricultor calcula la cantidad de semillas que planea sembrar en su tierra. En

términos generales, el autor sostiene que, en cualquier circunstancia y sin importar la profesión del individuo, todos necesitan realizar mediciones. Además, define este acto como la comparación de dos magnitudes de igual naturaleza, ya sea en términos de longitud, peso, entre otros.

En relación con esta última afirmación, el autor en mención argumenta que no siempre es suficiente comparar dos magnitudes de la misma naturaleza. Dada la complejidad de las demandas de la sociedad actual, sería prácticamente imposible que los individuos llevaran a cabo intercambios sin la presencia de un estándar único, conocido como la unidad de medida de la magnitud, que facilite la comparación, como el centímetro para medir longitudes, el segundo para tiempos, el gramo para pesos, entre otros.

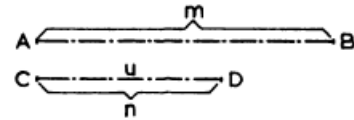
Con respecto a la medida, el autor la entiende como el resultado de la comparación de dos magnitudes con la misma unidad de magnitud o estándar. Por ejemplo, al querer determinar cuántas veces cabe una longitud en otra, el número que expresa estas repeticiones, es decir, el resultado de la comparación, se denomina medida de la magnitud y esta intrínsecamente relacionado con la unidad establecida.

En consonancia con la perspectiva de Caraça (1998) la cual es asumida en este trabajo de investigación, autores como Barrantes et al. (2020) coinciden con Caraça y proponen que la medida puede entenderse como “la relación que se establece de una cantidad de magnitud (patrón) con otra u otras (de la misma especie) estableciendo una comparación” (p. 12). Estos autores también destacan la importancia de los patrones o unidades de medidas en relación con el concepto de medida, y ejemplifican su punto de vista con la siguiente afirmación: “de nada sirve decir que la altura de un árbol es de 5 veces en lugar de decir 5 metros” (p. 12)

Además, Caraça (1998) amplía la comprensión de la medida de manera aritmética al abordar la resolución del problema que surge al intentar determinar cuántas veces que caben un

segmento unidad en otro segmento de mayor longitud cuando el cociente entre ellos no es una cantidad exacta. La resolución de esta problemática conduce al desarrollo del concepto de número racional. En este contexto, el autor señala que:

Sean, los dos segmentos de recta \overline{AB} y \overline{CD} , en cada uno de los cuales se contiene un número entero de veces el segmento u . \overline{AB} contiene m veces y \overline{CD} contiene n veces



el segmento u . Por definición, se dice que la medida del segmento \overline{AB} , tomando \overline{CD} como unidad, es el número $\frac{m}{n}$ y se escribe:

$$(1) \quad \overline{AB} = \frac{m}{n} \cdot \overline{CD},$$

Cualesquiera que sean los números enteros m y n (donde n no es nulo); si m es divisible por n , el número $\frac{m}{n}$ coincide con el número entero que es el cociente de la división; si m no es divisible por n , el número se llama fraccionario.

El número $\frac{m}{n}$ se dice, en cualquier hipótesis, racional. Al número m se le llama numerador y al número n denominador. En particular, de la igualdad (1) resulta que:

$$(2) \quad \frac{n}{1} = n$$

Dado que, si $\overline{AB} = n \cdot \overline{CD}$, entonces también $\overline{AB} = \frac{n}{1} \cdot \overline{CD}$, y que

$$(3) \quad \frac{n}{n} = 1$$

porque las igualdades $\overline{AB} = \overline{AB}$ y $\overline{AB} = \frac{n}{n} \cdot \overline{AB}$ son equivalentes. (p. 35)

En concordancia con Caraça (1998), Barrantes et al. (2020) amplían la definición de medida al afirmar que es “una función que asigna un número a un objeto medible. Por ello, el conjunto origen está formado por las cantidades de todos los objetos medibles con una determinada magnitud y el conjunto final son los números reales” (p. 12).

Para ilustrar este concepto, se propone considerar la medición de la longitud del coliseo de un colegio. En este caso, se mide el segmento longitud del coliseo (objeto medible) y se le asigna un número perteneciente al conjunto de los números reales, denominado la medida de la longitud del coliseo. No obstante, para asignar un número a esa longitud, es necesario utilizar una unidad de medida específica, que posea una longitud definida. El número real asignado a la longitud del coliseo corresponde a las veces que dicha unidad de medida está contenida en el segmento de longitud del coliseo.

Con todo lo expuesto, se busca que, a través de actividades, un estudiante con TDAH se pueda apropiarse de este concepto, de manera que logre realizar comparaciones entre dos magnitudes con un mismo patrón, inicialmente colaborando con un grupo de compañeros. Con el tiempo, se espera que muestre, en la medida de lo posible, su capacidad para resolver problemas que involucren el manejo de medidas de manera independiente.

4. Metodología

Este trabajo se orientó desde un paradigma cualitativo, ya que este busca indagar en circunstancias naturales, el significado o las interpretaciones sobre un fenómeno desde las comprensiones o sentidos que le dan los participantes. En consonancia con lo expuesto Galeano (2004) expresa que, la investigación cualitativa es “interpretativa, naturalística, estudia a las personas en su ambiente natural tratando de entender el sentido, de interpretar el fenómeno en términos de lo que significa para la gente, de lograr una aproximación más cercana al objeto que estudia” (p. 20).

Por consiguiente, fue importante visibilizar la voz del protagonista implicado en el fenómeno para, comprender desde él, y desde la observación de sus acciones y comportamiento, el conocimiento que tiene de su situación, de las formas que utiliza para enfrentar la vida diaria, y del escenario de futuro que intenta construir (Galeano, 2004). En este sentido, el enfoque de esta investigación fue interpretativo en tanto se pretendió interpretar la realidad del participante desde sus comprensiones, teniendo en cuenta sus particularidades, motivaciones, percepciones, sentimientos y todos aquellos aspectos presentes en su contexto.

Por lo tanto, dado que el interés de esta investigación fue analizar la contribución de la resolución de problemas matemáticos fundamentada en la perspectiva histórico-cultural de la educación matemática al aprendizaje de las medidas por un estudiante con TDAH, las acciones y reflexiones del participante en respuesta al contenido de las guías de clase fueron cruciales para comprender sus percepciones y significados en relación con el objeto matemático de las medidas. Además, se prestó atención al lenguaje no verbal, es decir, a las expresiones corporales del estudiante con el trastorno en mención, con el fin de obtener información sobre cómo experimentó las actividades propuestas por la investigadora.

4.1. Tipo de estudio

En el marco del paradigma cualitativo en el que se sustentó este trabajo se seleccionó el estudio de caso como método de investigación. El estudio de caso cuenta con un amplio uso multidisciplinar a nivel histórico, lo cual ha permitido que desde las diferentes disciplinas se haya enriquecido las comprensiones y aplicaciones a lo largo del tiempo. Por ejemplo, Galeano (2012) registró que, a principios del siglo pasado, en los Estados Unidos, la Escuela de Negocios de la Universidad de Harvard sistematizó el estudio de caso y lo incorporó como método pedagógico para la formación de directivos empresariales y en la enseñanza del derecho.

Así mismo, Enrique y Barrio (2018) destacaron el uso del estudio de caso en los trabajos de Durkheim y Weber, los cuales contribuyeron a la conformación del conocimiento sociológico y a la consolidación de la disciplina. Entre las obras de estos sociólogos, las autoras en mención resaltaron, *Las formas de la vida religiosa* (Durkheim, 1912) en la cual se explica el origen social del sentimiento religioso a partir del análisis hecho a la tribu de los Arunta, y *La ética protestante y el espíritu capitalista* (Weber, 1904), se centraron en el estudio del caso Calvino y la propagación de sus ideas sobre la salvación.

Sin embargo, según Enrique y Barrio (2018) aproximadamente a mitad del siglo XX las investigaciones basadas en el método de estudio de caso fueron relegadas por las corrientes dominantes de la sociología. De ahí que las autoras mencionen que hacia los años treinta, en la Universidad de Chicago el departamento de sociología fundamentó sus investigaciones en el estudio de caso y en el interés por los problemas sociales. No obstante, esta postura perdió dominación ya que otras universidades como la de Columbia se apoyó en técnicas estadísticas de investigación con el propósito de aumentar su influencia sobre la profesión, permitiéndole ganar fuerza y convirtiéndose en dominante, al mismo tiempo que terminaron tomando distancia del estudio de caso por su relación directa con la Escuela de Chicago.

Simultáneamente a lo anterior y de conformidad con Galeano (2012), el desarrollo de la psicología social y de la dinámica de grupos, permitió que el estudio de caso pasara a ser un método de formación personal. Luego, hacia los años sesenta, el Instituto Pedagógico de Massachusetts, aplicó el estudio de caso a través del método del incidente crítico posibilitando potenciar su valor formativo. Además, como agregó la autora varias disciplinas como la medicina, la psicología y el trabajo social lo han desarrollado como una técnica de investigación e intervención profesional.

Por su parte, Cerda (1993) expresa que este método fue popular en los estudios psicológicos durante varias décadas del siglo pasado, lo cual permitió que más adelante su uso se extendiera a otras disciplinas de las ciencias sociales. Según el autor, para la psicología el “caso” se considera la recolección de datos referidos a la conducta de un sujeto, a sus antecedentes personales como a los familiares, y a las condiciones generales del ambiente familiar y social. Distingue también la “historia de casos” la cual se da cuando la recolección de datos se complementa con los resultados de pruebas u otras investigaciones particulares. En el ámbito del servicio social el término en cuestión se denomina una situación singular de un problema social determinado.

Como se ha mostrado en los anteriores atisbos históricos, el estudio de caso ha sido utilizado en diversas disciplinas, en distintas épocas y por diversos motivos. Según Galeano (2012), el concepto de estudio de caso se ha originado desde muchas fuentes, lo cual permite comprender la variedad de concepciones y tipos de estudio de caso:

del método clínico de los médicos, del método de caso desarrollado por los trabajadores sociales, de los métodos de historiadores y antropólogos, y de las descripciones provenientes de los primeros estudios cualitativos, realizados por investigadores como Le Play y Park. (p. 64)

Aunado a lo anterior, el estudio de caso puede ser abordado de diversas maneras. Por ejemplo, Yacuzzi (2005) distingue entre el método de estudio de caso con fines de aprendizaje y el método de investigación. El primero se enfoca en describir una situación, explicar resultados basados en teorías, identificar causas o validar teorías. También, puede ser utilizado como técnica didáctica, proporcionando a los estudiantes una experiencia de resolución de problemas (Galeano, 2012). Por último, se puede considerar como relatos, tanto reales como ficticios, de situaciones en las que tanto profesores como estudiantes analizan, cuestionan, debaten las posibles causas y generan alternativas de solución, para llegar a conclusiones sobre la aplicabilidad de dichas soluciones a la problemática inicial (Pérez, 2020).

Con el propósito de comprender mejor el estudio de caso en un contexto de investigación, se retoman las ideas de varios autores que destacan aspectos significativos de este método:

En primer lugar, para Stake (1999) el estudio de caso se comprende como

Estudiamos un caso cuando tiene un interés muy especial en sí mismo. Buscamos el detalle de la interacción con sus contextos. El estudio de casos es el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes. (p. 11)

En segundo lugar, Creswell (2017), lo entiende como “una exploración de un sistema ligado o un caso (o múltiples casos) a lo largo del tiempo, a través de una recolección de datos detallada, en profundidad que involucra múltiples fuentes de información ricas en contextos” (p. 46).

Ambas interpretaciones coinciden en el contexto y su relación con el tiempo en el caso. El término contexto se refiere, en este contexto, al entorno tangible o intangible en el que se desarrollará el caso. En palabras de Creswell (2017) “el contexto del caso involucra situarlo dentro de su escenario, que puede ser un escenario físico, un escenario social, histórico o económico” (p.

46) y el segundo aspecto se relaciona directamente con el primero, ya que se trata de comprender el caso en un tiempo determinado, vinculado a un lugar específico y bajo unas circunstancias particulares.

Considerando lo previamente expuesto, *el estudio de caso* se concibe como el estudio detallado de un caso específico y complejo. Este estudio se basa en múltiples fuentes de información que posibilitan una comprensión del caso en sí mismo, dentro de su contexto, a través de sus interacciones y a lo largo de un periodo de tiempo determinado.

Para algunos autores, las investigaciones con estudio de caso pertenecen al paradigma cualitativo (Soto y Escribano, 2019; Galeano, 2004), específicamente al cualitativo interpretativo (Ceballos-Herrera, 2009). Esto no quiere decir que sea exclusivo de lo cualitativo. También se pueden llevar a cabo a través de enfoques tanto cualitativos como cuantitativos (Stake, 1999; Galeano, 2012; Denzin y Lincoln, 2013), o incluso en la complementariedad de ambos (Galeano, 2012; Denzin y Lincoln, 2013). Cabe aclarar que la elección metodológica no es la que establece el interés en el caso sino la particularidad de este.

Por lo tanto, es importante que el investigador explicita su perspectiva epistemológica, ya que esta influye en el desarrollo del caso investigado (Yacuzzi, 2005). Con relación a esto Soto y Escribano (2019) expresan que:

La comprensión del estudio de caso y su aplicación sistémica en el estudio de una problemática de la vida, dependerá de la filosofía de la ciencia del investigador, los paradigmas científicos que reconoce y a los que se acoge en su desempeño profesional. (p. 207)

Entre algunas de las características que presenta el estudio de caso se destaca que se aplica para describir los atributos particulares que tenga un caso, de tal manera que se distinga de otros.

“Resulta de utilidad para diagnosticar o evaluar en profundidad una determinada situación en el ámbito escolar-educativo” (Soto y Escribano, 2019, p. 203).

Además, tiene en común con otras estrategias de investigación cualitativa un carácter holístico, por lo tanto, se analiza el caso desde diferentes perspectivas y en las dimensiones: social, cultural y psicológico. Al ser holístico, demanda el examen de estas complejidades dado que el caso se puede encontrar inmerso en una variedad de contextos e influido por estos (Galeano, 2012).

De acuerdo con la perspectiva elegida por el investigador, el estudio de caso se puede tipificar de diferentes maneras. Tomando como referentes a Stake (1999) y Denzil y Lincoln (2013) en este trabajo el estudio de caso se clasificó así:

Cuando el propósito del investigador se centra en comprender el caso en toda su particularidad y cotidianidad, ya que por sí mismo el caso es de interés, se hace referencia a un *estudio de caso intrínseco*. El entendimiento de este caso particular no es porque represente otros casos ni porque haga claridad acerca de un problema o peculiaridad distintiva. Además, el investigador puede generar teorías, no es lo que se busca con este tipo de caso, sino que se pretende hacer visible la historia del caso debido a su interés intrínseco.

Por otra parte, si el investigador busca comprender una cuestión, una situación paradójica o perfeccionar una teoría. El interés sobre el caso no es directo sino indirecto o secundario, puesto que su función es posibilitar el entendimiento acerca de otro asunto, bajo estas circunstancias el *estudio de caso sería instrumental*. Al tener presente que su objetivo es permitir el alcance de un interés externo, este tipo de caso se detalla en profundidad, se demarca su contexto y sus actividades comunes. Así mismo, dado que los intereses del investigador pueden ser diversos o cambiantes, hace que se torne difícil para él precisar si el caso será intrínseco o instrumental, por lo cual se entra en una zona de propósitos combinados que une y separa al mismo tiempo a ambas categorías.

Por último, cuando el investigador quiere estudiar un grupo determinado de casos con el propósito de averiguar acerca de un fenómeno, población o condición general, esta frente a un *estudio de caso colectivo*. La finalidad de este tipo de estudio no es analizar un colectivo sino de realizar un estudio instrumental extendido. Los casos individuales, pueden tener características comunes, ser similares o diferentes. Además, se seleccionan porque pueden favorecer la comprensión o teorización sobre el conjunto de casos analizados o uno más grande.

A partir de los diferentes tipos de estudio de caso expuestos se eligió como método de investigación el *estudio de caso instrumental*, ya que este tiene su interés en el papel de los participantes como medio para analizar el fenómeno. En el caso particular de este trabajo, el caso lo constituyó un participante, el cual actuó como protagonista, para analizar la contribución de la resolución de problemas matemáticos fundamentada en la perspectiva histórico-cultural de la educación matemática al aprendizaje de las medidas por un estudiante con TDAH.

Entre algunas de las técnicas utilizadas en el estudio de caso se encuentran la observación, las historias de vida, las entrevistas, los cuestionarios, los diarios, autobiografías, material audiovisual, documentos personales o colectivos, reportes, informes, (Creswell, 2017; Cerda, 1993). El papel de las técnicas en el estudio es facilitarle y contribuirle suficiente información al investigador para dar una descripción lo más detallada posible del caso. Sin embargo, cualquiera sea la técnica empleada, esta debe procurar por conservar la integridad del caso, ya que cuando se visualiza en la totalidad de sus relaciones, es más difícil perderlo de vista como una unidad.

4.2. Contexto y protagonistas

La presente investigación se desarrolló en el Colegio Gimnasio Cantabria, una institución de carácter privado ubicada en el municipio de La Estrella (Antioquia-Colombia). Este Colegio ofrece formación bilingüe, opera en jornada única y población estudiantil mixta. Específicamente, este estudio se centró en el grado sexto, que comprende dos grupos, ya que este nivel marca la

transición entre los ciclos de la primaria al bachillerato. Del grupo A, con el cual se llevó a cabo esta investigación, se seleccionó un estudiante que tuviera un diagnóstico médico de TDAH emitido por un profesional de la salud.

Protagonista⁴

A continuación, se resaltan algunos aspectos señalados en el diagnóstico dado a Cristancho⁵ en el momento de su evaluación:

A partir de la observación clínica y el desempeño del paciente en las pruebas, se puede concluir:

A nivel cognitivo: con una edad cronológica de 8 años y 6 meses en el momento de la evaluación, Cristancho obtuvo un Coeficiente intelectual total (CIT) de 105 lo cual indica un rango promedio, no obstante, esta estimación de su inteligencia debe interpretarse con precaución, ya que existe una variabilidad fuerte entre las puntuaciones de los cuatro índices que componen el CIT. Por esto, su nivel de inteligencia debe estimarse desde la interpretación de estos indicadores por separado.

- Presenta habilidades en memoria, gnosias, praxias, habilidades escolares y función ejecutiva.

- Se evidencian dificultades en atención, dificultades en el volumen atencional (registro de la información), lo cual podría estar relacionado a interferencia de estímulos irrelevantes y a fallas en el control inhibitorio.

⁴ El texto corresponde a una parte de la evaluación que un profesional le realizó a Cristancho.

⁵ Cristancho es un pseudónimo para referirse al protagonista de la investigación.

A nivel emocional-comportamental: durante la evaluación se observa un niño respetuoso, dispuesto a realizar las actividades propuestas y orientado en tiempo, espacio y persona. No obstante, se evidencian niveles atencionales inestables debido a interferencia de estímulos irrelevantes que impactan la realización de las actividades

Impresión diagnóstica: Trastorno por déficit de atención con hiperactividad de presentación predominante con falta de atención de gravedad leve.

Comentarios habilidades escolares: presenta habilidades en la repetición de sílabas, palabras, no palabras y oraciones. Cuenta con adecuado punto y modo de articulación.

-Expresión: presenta habilidades en la denominación de imágenes, la coherencia narrativa y adecuada longitud de la expresión.

-Comprensión: presenta habilidades para comprender un discurso, oraciones y una lectura de un texto en voz alta. Sin embargo, se le dificulta seguir instrucciones que contienen más de un elemento.

-Lectura: presenta habilidades en la lectura de sílabas, palabras, no palabras y oraciones. Igualmente, se evidencia una adecuada velocidad en la lectura. No obstante, presenta un alto porcentaje de palabras con error en este proceso, ya que se evidencian omisiones literales y sustituciones visuales y literales.

-Escritura: habilidades en la escritura de sílabas, palabras, no palabras y oraciones. Además, cuenta con un bajo porcentaje de palabras con error en la escritura y una adecuada velocidad en este proceso.

-Cálculo: presenta habilidades en la lectura y escritura de números, en la comparación de números escritos y en la realización de cálculos mentales con operaciones básicas (sumas y restas) y complejas (multiplicación y división).

En el área verbal Crisnacho presenta habilidades para comprender los elementos que se van a comparar y formar conceptos verbales, además para conocer el lenguaje y las palabras que lo componen lo cual es un indicador de habilidad mental general. Por otro lado, se evidencian habilidades para entender situaciones cotidianas y darles solución a problemas específicos.

En el área de razonamiento perceptivo Crisnacho presenta habilidades en la organización visual con coordinación motora, en la lógica y el razonamiento para solucionar los problemas relacionados con aspectos espaciales. Además, logra agrupar ítems visuales en categorías según las características comunes, lo cual es un predictor de la capacidad de aprendizaje. Se evidencian habilidades para establecer relaciones lógicas entre los elementos con el fin de elegir la respuesta correcta.

En el área de memoria de trabajo Crisnacho presenta habilidades en la manipulación y reorganización de información codificada, lo cual incluye funciones como atención, memoria auditiva inmediata y capacidad de secuenciación. Además, logra mantener la información en la conciencia con el fin de obtener un resultado.

En el área de velocidad de procesamiento Crisnacho presenta habilidades para discriminar estímulos visuales, combinar diferentes símbolos y figuras y de realizar asociaciones rápidas y correctas.

El profesional a cargo propuso el siguiente tratamiento para Cristancho: Rehabilitación neuropsicológica con el fin de fortalecer procesos cognitivos alterados y psicología con el fin de generar estrategias puntuales que le permitan tener un mayor control de impulsos y un mejor manejo de los síntomas relacionados a su diagnóstico.

En el marco de esta investigación, se obtuvo la autorización tanto del Colegio como de los padres de los estudiantes para llevar a cabo el estudio. A continuación (Figura 1), se presenta la carta de autorización firmada por el representante legal del Colegio protagonista, así como el formato del consentimiento informado a los padres de los estudiantes.

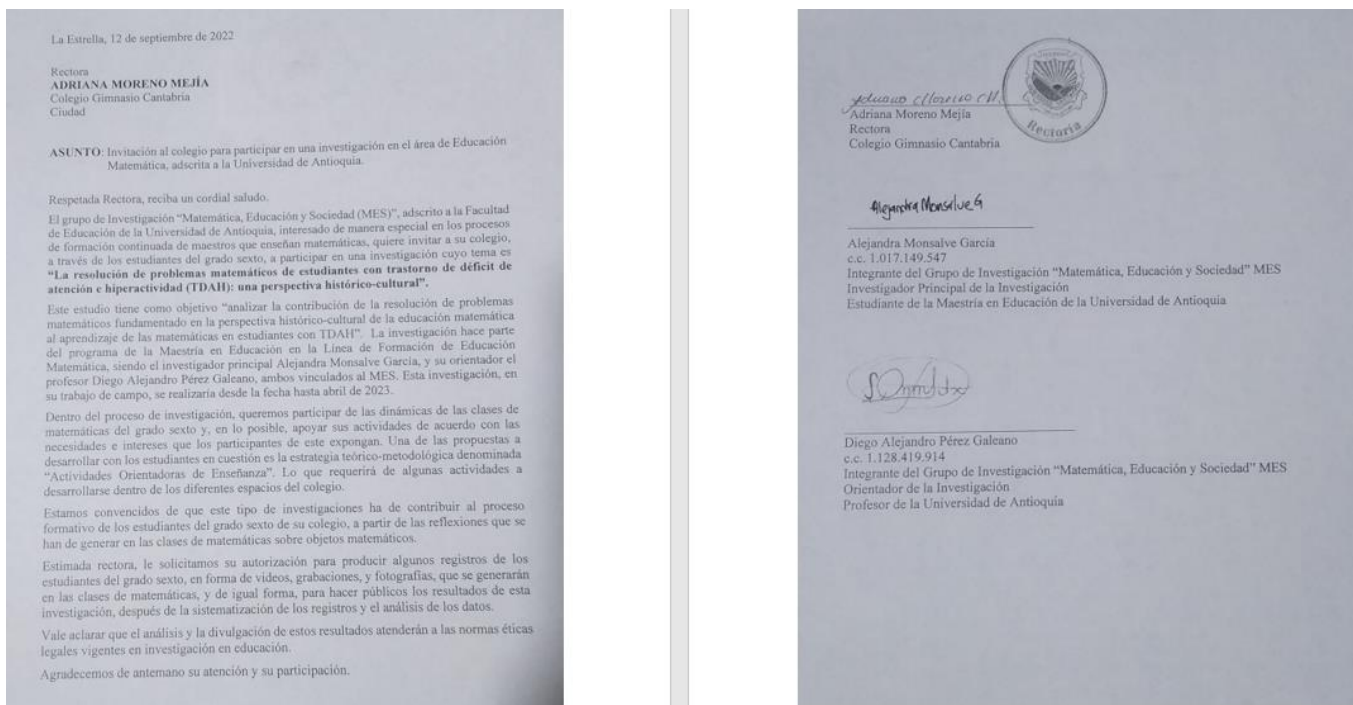


Figura 1 Carta de autorización de Colegio protagonista

Archivo de imagen carta de autorización de Colegio protagonista

CONSENTIMIENTO INFORMADO
Padres, acudientes o representantes legales de niños, niñas y jóvenes menores de 18 años



Estimado padre de familia y/o acudiente

Le damos la bienvenida al proyecto de investigación "LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS DE ESTUDIANTES CON TRASTORNO DE DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD (TDAH): UNA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL", la cual está adscrita a la Universidad de Antioquia como propuesta de investigación de Maestría en Educación, bajo la responsabilidad del profesor Diego Alejandro Pérez Galeano y que será realizada por la investigadora Alejandra Monsalve García, quien a su vez se desempeña como profesora de matemáticas en el Colegio Gimnasio Cantabria.

Es importante que lea con mucho cuidado este documento y si está de acuerdo con las condiciones en las que se desarrollará el proyecto para que acepte o no la participación en la investigación de su niño o niña a su cuidado.

Esta investigación está diseñada para analizar cómo la resolución de problemas matemáticos fundamentado en la perspectiva histórico-cultural de la educación matemática contribuye al aprendizaje de las matemáticas en estudiantes con TDAH.

Este proyecto se desarrollará en las actividades cotidianas que realizan los estudiantes en el Colegio Gimnasio Cantabria y, por lo tanto, no representará ningún riesgo para los niños y niñas.

Como la vinculación a la investigación es voluntaria, la negativa a tomar parte del estudio no implica ninguna sanción ni pérdida de derechos de los niños y sus familias. De igual manera, cualquier participante puede retirarse en cualquier momento sin dar razón y sin sufrir ninguna penalización. Asimismo, puede pedir que la información relacionada con su familia sea regresada o destruida.

Procedimiento: como padre o madre de familia entiendo que, en este proceso de formación e investigación, los registros del proceso formativo de mi hijo o hija en el área de Matemáticas podrán ser fotografiados, videograbados o audio-grabados como parte del proceso de enseñanza y de aprendizaje que realizará la profesora Alejandra Monsalve García. Los participantes tendrán acceso, siempre que lo deseen a todos los avances de la información. Los participantes conocerán y deberán concordar, antes de su divulgación, con los resultados de la investigación.

Beneficios: los participantes se beneficiarán toda vez que se movilicen sus significados acerca de objetos matemáticos a partir de un ejercicio de investigación colaborativa que parte de sus intereses y contexto. Es importante aclarar que no habrá ninguna retribución de tipo económico para los participantes ni para la institución de la que hacen parte.

Riesgo: no hay riesgos asociados a la participación en este estudio excepto algunas molestias que, en algunos participantes, pueda generar las grabaciones.

Confidencialidad: cualquier resultado de este estudio que pueda dar pistas acerca de la identificación del participante será confidencial. La información será guardada en un archivero con acceso limitado y sólo se permitirá el acceso a la información bajo la supervisión del investigador principal o el comité técnico de la investigación y únicamente para fines académicos. Toda la información producida en este estudio será confidencial, sólo se usarán seudónimos para escribir el informe final o cualquier publicación derivada de este. La investigadora garantizará la protección de la información del estudiante de acuerdo con la política de protección de datos contemplada en la Ley 1581 de 2012 y su Decreto Reglamentario 1377 de 2013.

Preguntas posteriores: los investigadores responderán a los participantes cualquier pregunta relacionada con palabras, conceptos o procedimientos que no le sean claros ahora mismo o en el transcurso del desarrollo de la investigación, a través de correo electrónico, por teléfono o personalmente. Los acudientes y estudiantes participantes podrán tomar el tiempo necesario para decidir participar en la investigación.

Consentimiento: entiendo que firmando esta autorización estoy de acuerdo en que mi hijo/hija participe de esta investigación. Autorizo que los datos relacionados con mi hijo/hija sean usados para otros estudios previa aprobación del Comité de Ética de la Institución.

Procedimiento: como padre o madre de familia entiendo que, en este proceso de formación e investigación, los registros del proceso formativo de mi hijo o hija en el área de Matemáticas podrán ser fotografiados, videograbados o audio-grabados como parte del proceso de enseñanza y de aprendizaje que realizará la profesora Alejandra Monsalve García. Los participantes tendrán acceso, siempre que lo deseen a todos los avances de la información. Los participantes conocerán y deberán concordar, antes de su divulgación, con los resultados de la investigación.

Beneficio: los participantes se beneficiarán toda vez que se movilicen sus significados acerca de objetos matemáticos a partir de un ejercicio de investigación colaborativa que parte de sus intereses y contexto. Es importante aclarar que no habrá ninguna retribución de tipo económico para los participantes ni para la institución de la que hacen parte.

Riesgo: no hay riesgos asociados a la participación en este estudio excepto algunas molestias que, en algunos participantes, pueda generar las grabaciones.

Confidencialidad: cualquier resultado de este estudio que pueda dar pistas acerca de la identificación del participante será confidencial. La información será guardada en un archivero con acceso limitado y sólo se permitirá el acceso a la información bajo la supervisión del investigador principal o el comité técnico de la investigación y únicamente para fines académicos. Toda la información producida en este estudio será confidencial, sólo se usarán seudónimos para escribir el informe final o cualquier publicación derivada de este. La investigadora garantizará la protección de la información del estudiante de acuerdo con la política de protección de datos contemplada en la Ley 1581 de 2012 y su Decreto Reglamentario 1377 de 2013.

Preguntas posteriores: los investigadores responderán a los participantes cualquier pregunta relacionada con palabras, conceptos o procedimientos que no le sean claros ahora mismo o en el transcurso del desarrollo de la investigación, a través de correo electrónico, por teléfono o personalmente. Los acudientes y estudiantes participantes podrán tomar el tiempo necesario para decidir participar en la investigación.

Consentimiento: entiendo que firmando esta autorización estoy de acuerdo en que mi hijo/hija participe de esta investigación. Autorizo que los datos relacionados con mi hijo/hija sean usados para otros estudios previa aprobación del Comité de Ética de la Institución.

Manifiesto que no he recibido presiones verbales, escritas y/o mímicas para participar en el estudio; que dicha decisión la tomo en pleno uso de mis facultades mentales, sin encontrarme bajo efectos de medicamentos, drogas o bebidas alcohólicas; que dicha decisión la tomo consciente y libremente.

El desarrollo de esta investigación cuenta con la autorización del representante legal del Colegio Gimnasio Cantabria.

Si está de acuerdo con la participación de su hijo/a por favor diligencie la siguiente información.

Yo, _____, doy mi
 autorización para que el niño(a) _____
 quien cursa el grado _____ participe en esta investigación.
 Nombre del acudiente: _____
 Cédula de ciudadanía: _____
 Firma del acudiente: _____
 Relación del adulto que firma con el niño: _____
 Teléfonos: fijo: _____ celular: _____
 Fecha: _____

Alejandra Monsalve García
 c.c. 1.017.149.547
 Integrante del Grupo de Investigación "Matemática, Educación y Sociedad" MES
 Investigador Principal de la Investigación
 Estudiante de la Maestría en Educación de la Universidad de Antioquia

Figura 2 Consentimiento informado

Archivo de imagen consentimiento informado padres de familia

4.3. Fases de la investigación

Las fases propuestas para la investigación fueron las siguientes:

Revisión bibliográfica y elaboración del proyecto: se llevaron a cabo de manera constante. Durante el primer año, se realizó una búsqueda de literatura relacionada con los temas planteados: TDAH, resolución de problemas y perspectiva histórico-cultural. Esta etapa permitió la configuración del diseño del proyecto y la planificación del trabajo de campo. En el tercer semestre, la lectura orientó las actividades del trabajo de campo y proporcionó la base para iniciar el proceso de análisis, el cual se desarrolló a lo largo del cuarto semestre y se extendió al semestre de prórroga. Este último período fue necesario debido a que no se lograron llevar a cabo todos los encuentros con el participante, principalmente por razones de salud que impidieron la culminación del trabajo de campo y la finalización del análisis.

Elaboración de instrumentos de producción de registros y datos (entrevista semiestructurada, diario de campo, videograbaciones y guías): el diseño se llevó a cabo a la par con las lecturas y formulación del proyecto de investigación durante el primer año. Más adelante se profundizará en los instrumentos de producción de registros y datos.

Trabajo de campo y sistematización: una vez que se cualificó el proyecto de investigación, se llevó a cabo un trabajo de campo que se extendió desde septiembre de 2022 hasta noviembre de 2023. La dinámica de trabajo incluyó una serie de encuentros que se desarrollaron en el horario regular de clases, con una duración que oscilaba entre una y dos horas. En total, se tuvieron 26 sesiones que contaron con la autorización tanto de los padres de los estudiantes como de los propios participantes. Durante estas sesiones, se realizaron grabaciones de audio y video que posteriormente fueron transcritas para su análisis. A pesar de que las actividades del trabajo de campo estaban estructuradas por la investigadora, estas se diseñaron considerando los intereses y necesidades de los propios estudiantes.

Además, el proceso de sistematización inició simultáneamente con la realización de los encuentros con los participantes. Esto implicó la transcripción de las grabaciones de audio y video durante las sesiones, así como la codificación de los enunciados expresados por los participantes. En este sentido, el acercamiento a los datos no se dio de forma ingenua; en su lugar, la investigadora tuvo en cuenta las lecturas previas y las expectativas que se habían concretizado durante el trabajo de campo. Los datos revelaron un camino que, por medio del análisis, se presentó a través de las categorías emergentes.

Análisis de datos (triangulación de la información y realización del trabajo escrito): este proceso abarcó el tercer y cuarto semestre, así como una extensión en el período de prórroga. A lo largo de este tiempo, se inició la sistematización y el análisis de los datos que se recolectaron durante la ejecución del trabajo de campo. Conforme avanzó el trabajo de campo, las categorías emergieron, ya que no se habían establecido previamente al inicio del análisis. Para llevar a cabo la triangulación, se realizó la lectura de los datos y de la teoría, teniendo en cuenta también las propias miradas de la investigadora. La redacción de esta tesis de maestría comenzó en el año 2022 y culminó en el segundo semestre de 2023, coincidiendo con la finalización del análisis de los datos. En secciones posteriores, se profundizará en la estrategia de análisis empleada.

4.4. Instrumentos para la producción de registros y datos

Teniendo en cuenta que el objeto de estudio de esta investigación fue, la contribución de la resolución de problemas, fundamentada en la perspectiva histórico-cultural de la educación matemática, al aprendizaje de las medidas en un estudiante con TDAH, las técnicas e instrumentos que se consideraron pertinentes fueron:

Entrevista semiestructurada: se le realizó al participante durante el proceso investigativo para averiguar acerca de lo que le haya posibilitado el aprendizaje del objeto matemático de las medidas por medio del enfoque de resolución de problemas desde la perspectiva histórico-cultural.

Además, como lo afirman Díaz-Bravo et al. (2013) este tipo de entrevistas permiten ajustar las preguntas planteadas a cada entrevistado para posibilitar la claridad de términos, precisar ambigüedades, motivar al interlocutor y aminorar formalismos. Por lo tanto, se diseñó un protocolo de entrevista con preguntas intencionadas que tuvieron como base el objetivo de la investigación de manera que las respuestas del participante contribuyeron al alcance de este.

Diario de campo: fueron escritos digitales en donde la investigadora pudo sistematizar las reflexiones y vivencias con el participante para acercarse y analizar el caso de estudio. En este sentido, “la subjetividad que se recoge a través de este instrumento nos permite comprender el proceso que investigamos de un modo más fiel a la realidad percibida, exponiendo nuestro sesgo como investigadores” (Jurado, 2011, p. 189).

Guías de clase: estas guías fueron construidas por la investigadora a partir de las necesidades del caso de estudio y de las lecturas realizadas durante el trabajo investigativo, de manera que generó posibilidades para que el niño caracterizado con TDAH aprendiera sobre las medidas mediante la resolución de problemas desde la perspectiva histórico-cultural de la educación matemática.

Videograbaciones: según Hernández et al. (2014), estos pueden ayudar a entender el fenómeno central de estudio, así como a conocer los antecedentes de un ambiente, las vivencias o situaciones que se producen en él y su funcionamiento cotidiano y normal. Estas videograbaciones se obtuvieron a partir de los encuentros y de la entrevista al participante, producto de las reflexiones sobre las guías de clase que se realizaron.

4.5. Trabajo de campo

Dado que la investigación se enmarcó en la perspectiva histórico-cultural de la educación matemática, que reconoce que el desarrollo de los individuos está profundamente influenciado por la sociedad, se consideró importante realizar el trabajo de campo con todos los integrantes del

grupo estudiantil al que pertenecía el estudiante que permitió el análisis, en lugar de enfocarse únicamente en él. Esto se debió a que, en el proceso de construcción del conocimiento de cada sujeto, los aportes de otros miembros del grupo y la influencia del entorno desempeñan un papel fundamental. Concretamente, en el aula de matemáticas del grupo seleccionado, tanto las contribuciones de cada estudiante como los de la profesora fueron componentes esenciales en la construcción del conocimiento individual de cada uno.

Después de obtener la aprobación del proyecto de maestría el 9 de septiembre de 2022, se inició el trabajo de campo. Este comenzó mientras el grupo y el protagonista cursaban el grado sexto y concluyó en 2023, cuando ya estaban en grado séptimo. Inicialmente, se pensó en establecer un diálogo con los estudiantes para identificar un espacio adecuado dentro del Colegio para llevar a cabo la investigación y discutir posibles asuntos de interés para abordar en dicho lugar. Esta etapa, era importante dado que se requería contar en todo momento con la disposición, dedicación y compromiso de los estudiantes, considerando la previsión de múltiples encuentros para la consecución de este trabajo.

Además, se proyectó la elaboración de las guías de estudio teniendo en consideración cómo estas no solo posibilitarían el aprendizaje del estudiante con TDAH, quien fuera el protagonista de la investigación, sino también cómo contribuirían al aprendizaje del objeto matemático de la medida en los demás estudiantes. Se buscó diseñar actividades que involucraran a todos los miembros del grupo sin caer en posibles segregaciones, como asignar tareas distintas o reducidas, que pudieran malinterpretarse como un mensaje al estudiante con diagnóstico de TDAH de que no fuese capaz de realizar las mismas tareas que sus demás compañeros. Por lo tanto, se realizaron lecturas sobre el desarrollo de la atención desde la psicología histórico-cultural, lo cual condujo a

la creación de guías destinadas a promover el aprendizaje de todos los estudiantes, incluyendo aquellos con TDAH.

Con las ideas para la creación de las guías basadas en planteamientos de la psicología histórico-cultural y considerando las particularidades del protagonista y el contexto en el que se desarrolló la investigación se invitó al grupo protagonista a participar en el trabajo de campo en tres momentos específicos: en el primero, se exploraron los intereses que motivaban a los estudiantes a aprender a través de un diálogo centrado en la realización del preguntómetro. Al término de esta etapa el grupo protagonista seleccionó el lugar dentro del Colegio que sería objeto de la investigación y propusieron posibles aspectos de interés. En el segundo, se desarrollaron tres guías de trabajo que abordaron la medición de longitudes, la medición de áreas y escalas con formas pixeladas. Después de completar cada guía, se llevaron a cabo discusiones y se compartieron los hallazgos. El tercero, incluyó el desarrollo de la última guía, que se centró en la creación de un mapa de la cancha del Morro con posibles mejoras con su respectiva socialización. Además, se condujo una entrevista con el protagonista de la investigación para conocer sus percepciones sobre la experiencia vivida y los aprendizajes que tuvo.

Primer momento:

El primer encuentro en el marco del trabajo de campo fue con los padres de familia de los estudiantes del grupo protagonista el 16 de septiembre de 2022. En ese espacio se socializó la intención del proyecto de maestría con los padres y se obtuvo de ellos el consentimiento informado para que los estudiantes pudieran ser partícipes de la investigación, adicional se hizo saber acerca de los beneficios, riesgos, el procedimiento, preguntas y la confidencialidad que pueden tener los estudiantes participantes durante la investigación.

Posteriormente, el 22 de septiembre de 2022 se llevó a cabo el primer encuentro con los estudiantes, en el cual se compartieron los objetivos de la investigación en la que comenzaron a participar. Después, se procedió a la elección de un tema de interés para los estudiantes. Se les solicitó que seleccionarán espacios dentro del Colegio en los que les gustaría que se desarrollara una temática, ya que, debido a limitaciones de tiempo, no era factible abordar cada lugar de la institución. Luego de revisar entre sus diferentes opciones, la elección más popular fue el Morro, una zona verde compuesta por mangas y una explanación donde se encuentran arquerías de fútbol, lo cual permite la práctica de este deporte. Según los estudiantes, el Morro les atrae porque hay presencia de la naturaleza, es una zona verde, pueden jugar diversos juegos con sus compañeros, es amplio, tranquilo y tiene una buena vista, además, cabe resaltar que esta opción había sido registrada previamente por el protagonista de la investigación.

Finalmente, se les preguntó a los estudiantes acerca de los posibles temas relacionados con el Morro que les motivarían a aprender, y expresaron interés en conocer diversos aspectos del Morro, como sus dimensiones, el área, así como el tipo y cantidad de animales presentes en este entorno (diario de campo).

Teniendo en cuenta que se desarrollaron actividades, el diseño de estas estuvieron esquematizadas a partir de tres aspectos: la intencionalidad, la cual corresponde a las aspiraciones por alcanzar que tiene la investigadora-profesora, teniendo en consideración a los estudiantes participantes. Las acciones, que deberán ser realizadas por los estudiantes y que están condicionadas por la intencionalidad y la necesidad, la cual es propia de cada actividad que se lleve a cabo. Para el logro de esto, se adoptó el modelo propuesto por Cadavid y Quintero (2011).

En la tabla 1 se muestran la intencionalidad, las acciones y la necesidad que se pensaron para el primer momento de la intervención de campo.

Tabla 1. Preguntómetro

Preguntómetro		
Intencionalidad	Acciones	Necesidad
Determinar un tema de interés común para los estudiantes en relación con las medidas a través del desarrollo de actividades que impliquen la resolución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar los temas que les generan interés a los estudiantes para ser motivos de aprendizaje. • Elegir, a través de votación la temática que los estudiantes del grado van a desarrollar. 	Conocer las ideas que movilizan a los estudiantes a aprender, de tal manera que el proceso parta de sus intereses.

Una vez que se estableció el tema de interés del grupo se prosiguió a construir las guías de estudio para dar continuidad al trabajo de campo.

Segundo momento:

Durante esta etapa del proceso, se llevaron a cabo tres actividades, cada una se diseñó para ser ejecutada con la ayuda de tres guías específicas. Es importante aclarar que, según Pérez (2022), una actividad se define “como un movimiento vivo, consciente del ser humano, por medio del cual el hombre interactúa con su medio y adquiere la experiencia humana” (p. 32). Para facilitar el desarrollo de las guías, el grupo protagonista se dividió en cinco subgrupos, cada uno compuesto por cuatro o tres estudiantes. En cada subgrupo, se designó a un estudiante “líder” que tuviera un rendimiento académico alto o superior en matemáticas, con el fin de que pudiera hacer las veces de “mediador experto” para que junto con la profesora les colaboraran a sus demás compañeros a llevar a cabo lo que de forma autónoma aún no lograban realizar.

Al respecto del sujeto experto Labarrere (2016) afirma que

El papel del más experto consiste en aportar (organizar de cierta manera) los elementos que constituyen la ayuda o guía para promover el conocimiento del mundo y el desarrollo,



habida cuenta de que ambos acontecen en el curso del enfrentamiento y la solución del problema. (p. 47)

Los encuentros para desarrollar la primera guía, centrada en la medición de longitudes se llevaron a cabo en varias fechas, específicamente los días 14 y 16 de febrero y 3, 8 y 9 de marzo de 2023. Con esta guía se pretendió que los estudiantes utilizaran diferentes formas de medir las longitudes de la cancha del Morro, empleando tanto artefactos como el flexómetro, así como partes del cuerpo, como los pies. Los datos recopilados sobre el largo y ancho de la cancha les permitieron calcular el perímetro en pies, y posteriormente, convertir esta medida a centímetros o metros. Además, se proporcionó a los estudiantes información sobre la historia de la medición y se realizó una sesión de socialización de la guía.

A continuación, la tabla presenta la intencionalidad, las acciones y las necesidades para la primera actividad en la segunda etapa de la intervención de campo y después se muestra la guía.

Tabla 2. Medición de longitudes

Medición de longitudes		
Intencionalidad	Acciones	Necesidad
Identificar estrategias para realizar mediciones en una dimensión con diferentes unidades de medida que permitan hacer comparaciones y sacar conclusiones.	<ul style="list-style-type: none"> • Solucionar la guía de estudio. • Medir con el flexómetro y con un pie las dimensiones de la cancha del morro. • Calcular el perímetro de la cancha del morro. • Convertir a centímetros las dimensiones de la cancha del morro, medidas con el pie. • Socializar los resultados de la guía. 	Hacer mediciones de longitudes con artefactos y con partes del cuerpo, para establecer conversiones y realizar comparaciones.

	Colegio Gimnasio Cantabria	
Guía 1	Medición de longitudes	
Grado	Séptimo	
Objetivo	Identificar estrategias para realizar mediciones en una dimensión con diferentes unidades de medida que permitan hacer comparaciones y sacar conclusiones.	

A partir de sus conocimientos los invito a desarrollar por grupos la presente guía, de manera que realicen mediciones de longitudes con diferentes unidades de medida en el espacio de la cancha del morro.

- 1) ¿Qué artefactos necesitarían para medir las dimensiones (largo y ancho) y el perímetro (contorno de una superficie) de la cancha que está en el morro?

Respuesta individual:

Consenso grupal:

- 2) Si no se pueden usar artefactos como la regla o el flexómetro para medir el perímetro de la cancha ¿Con qué otros artefactos podrían medir dicho perímetro?

Respuesta individual:

Consenso grupal:

- 3) Utilicen como unidad de medida uno de los zapatos de los integrantes del grupo para hallar las dimensiones de la cancha del morro y luego, determinen su perímetro.

Respuesta individual:

Consenso grupal:

4) ¿Cuántos centímetros mide la longitud del zapato utilizado para medir?

Respuesta individual:

Consenso grupal:

5) Teniendo en cuenta la cantidad de pasos obtenidos al usar el zapato como unidad de medida (punto 3) y el valor en centímetros de la longitud del zapato (punto 4) calculen en centímetros las dimensiones de la cancha del morro y su perímetro.

Respuesta individual:

Consenso grupal:

6) Con la ayuda de un flexómetro midan nuevamente las dimensiones de la cancha del morro y expresen su respuesta en centímetros.

Respuesta individual:

Consenso grupal:

7) Comparen los resultados obtenidos en los puntos 5 y 6, ¿son iguales o diferentes? ¿a qué creen que se debe esto?

Respuesta individual:

Consenso grupal:

- 8) Si la medida del largo de la cancha se incrementa en 10 cm, ¿qué sucedería con la medida del perímetro? Comprueben su respuesta calculando nuevamente la medida del perímetro.

Respuesta individual:

Consenso grupal:

- 9) Si el zapato utilizado para hacer las mediciones midiera el doble, ¿cuántos pasos habría que dar? ¿son menos o más pasos que la medición inicial? ¿por qué creen que sucede esto?

Respuesta individual:

Consenso grupal:



- 10) Escribe lo que aprendiste al desarrollar esta guía:

En lo que correspondió a la segunda guía sobre la medición de áreas, se organizaron encuentros en las fechas del 2, 3, 5, 8, 10, 11, 12 y 15 de mayo del 2023. En esta guía, se enfatizó en el cálculo de áreas de diversas formas, incluyendo la elaboración de una rejilla utilizando metros

cuadrados hechos con papel. Los estudiantes fueron alentados a idear estrategias para aproximarse al cálculo del área del patio de bachillerato. Luego, se les pidió que crearan un mapa del patio de bachillerato que representara el área hallada mediante el uso con material concreto. La etapa concluyó con una sesión de socialización para compartir el trabajo realizado en la guía. A continuación, se muestran los elementos constitutivos para la segunda actividad en el segundo momento del trabajo de campo y luego, se presenta la guía.

Tabla 3. Medición de áreas

Medición de áreas		
Intencionalidad	Acciones	Necesidad
Desde una situación práctica, proponer estrategias para calcular áreas y a partir de los valores obtenidos, establecer equivalencias entre el objeto real con su representación en el plano.	<ul style="list-style-type: none"> • Solucionar la guía de estudio. • Construir en papel un metro cuadrado. • Determinar el área del patio de bachillerato utilizando el metro cuadrado, y simultáneamente, crear una rejilla sobre dicho espacio. • Proponer otras estrategias para calcular el área del patio de bachillerato. • Calcular nuevamente el área del patio de bachillerato aplicando una de las estrategias ideadas. • Plantear estrategias que les permitan hallar el área de la cancha del morro. • Socializar los resultados de la guía. 	Calcular áreas y proponer estrategias para determinar el área de lugares específicos.

	Colegio Gimnasio Cantabria	
Guía 2	Medición de áreas	
Grado	Séptimo	
Objetivo	Desde una situación práctica, proponer estrategias para calcular áreas y a partir de los valores obtenidos, establecer equivalencias entre el objeto real con su representación en el plano.	

Partiendo de sus conocimientos, los invito a desarrollar la primera parte de la guía cálculo de áreas, de manera que puedan emplear diferentes estrategias y establecer equivalencias entre los valores obtenidos.

a) Den una definición de área.

Respuesta individual:

Consenso grupal:

b) ¿Con qué artefactos se pueden medir áreas?

Respuesta individual:

Consenso grupal:

- c) Con el material entregado construyan un metro cuadrado.
- d) Con ayuda del metro cuadrado midan el área del patio del bloque de bachillerato. ¿Cuánto midió?

Respuesta:

- e) Dibuje sobre la superficie del patio de bachillerato cada metro cuadrado de manera que se forme una rejilla sobre este.
- f) Propongan otras estrategias para determinar el área del patio de bachillerato.

Respuesta individual:

Elijan dentro del grupo de trabajo una de las estrategias para medir el área del patio:

Apliquen la estrategia seleccionada para determinar la medida del área del patio de bachillerato:

- g) Comparen los valores que obtuvieron en los ítems d y f al medir el área del patio, ¿son iguales o diferentes? ¿Por qué consideran que pasa esto?

Respuesta individual:

Consenso grupal:

h) Hagan un mapa del patio de bachillerato basándose en la rejilla dibujada sobre este. Teniendo en cuenta que sus medidas deben ser equivalentes a las medidas reales.

i) Si tuvieras que calcular el área de la cancha del morro, ¿Qué estrategia usarías?

Respuesta individual:

j) Con tus compañeros de trabajo comenten cada una de las estrategias propuestas para medir el área de la cancha del morro. Luego, de común acuerdo seleccionen uno de los métodos.

Consenso grupal:

k) ¿Qué materiales se necesitarían para construir una rejilla que permita calcular el área de la cancha del morro?

Respuesta individual:

Consenso grupal:

l) ¿Qué aprendiste al desarrollar esta guía?



Respuesta individual:

Finalmente, para el desarrollo de la tercera guía, enfocada en escalas con formas pixeladas, se llevaron a cabo encuentros durante los días 2, 5, 6 y 7 de junio del 2023. En esta guía, se trabajó el diseño de mapas y el cálculo de objetos dentro de un mapa utilizando escalas de áreas. El proceso comenzó con la reproducción de una imagen de una abeja dibujada sobre una cuadrícula, donde cada cuadrado medía 0,5 centímetros de lado. Los estudiantes debían replicar esta imagen en cuadrículas con cuadrados de lado 1 y 2 centímetros de lado. Acto seguido, se les desafió a idear una estrategia para crear un mapa del salón. Posteriormente, partiendo del dibujo del plano de un apartamento, se les pidió determinar el área de cada objeto usando un cuadrado de 1 centímetro de lado como referencia. La etapa tuvo cierre con una sesión de socialización para compartir los resultados y el trabajo realizado en esta guía. A continuación, se muestran los elementos de la tercera actividad y se comparte la guía.

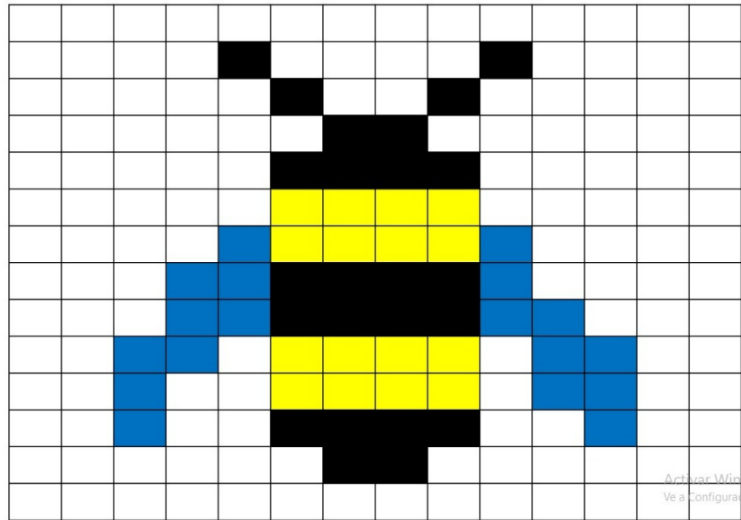
Tabla 4. Escalas con formas pixeladas

Escalas con formas pixeladas		
Intencionalidad	Acciones	Necesidad

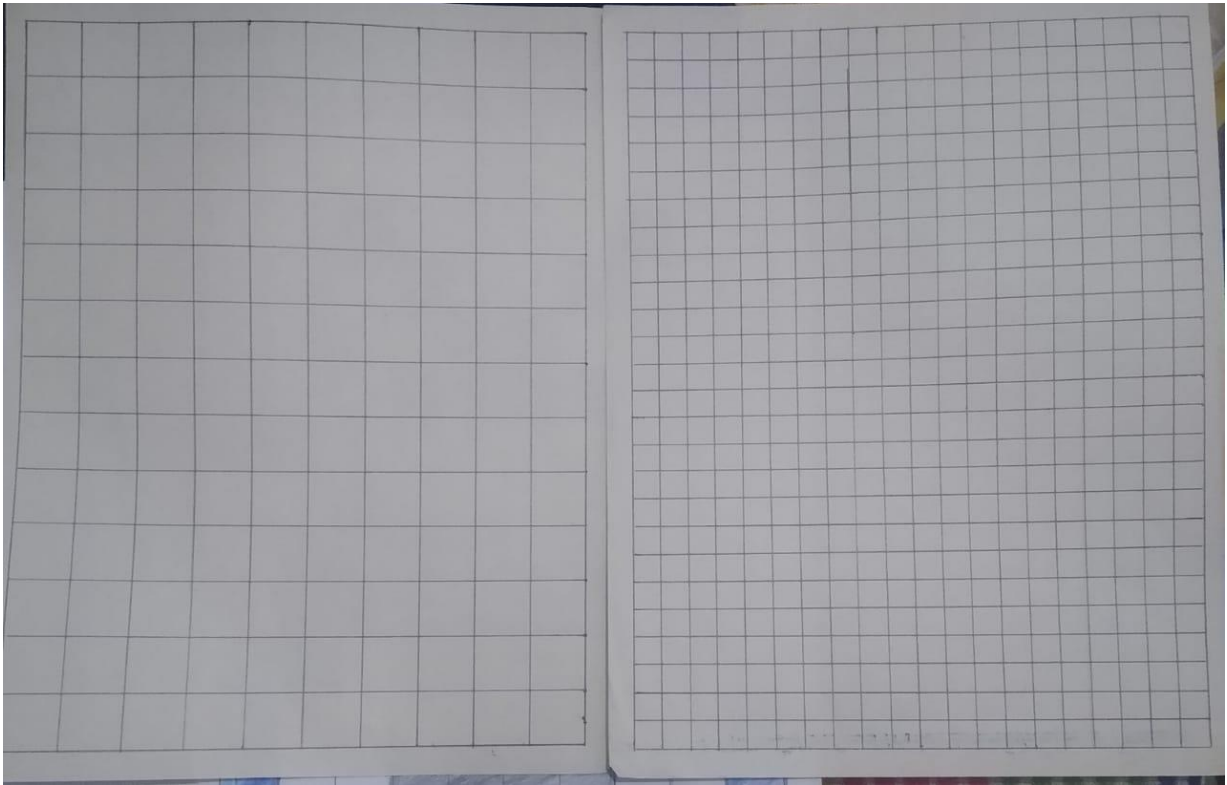
<p>Aplicar a partir de situaciones prácticas, el concepto de escala desde áreas, para hallar las medidas reales de objetos representados en un mapa o diseñar mapas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solucionar la guía de estudio. • Reproducir la imagen dada en cuadrículas con cuadrados de diversos tamaños. • Calcular las áreas de las réplicas y establecer comparaciones y relaciones. • Elaborar el mapa del salón que incluya todos los elementos esenciales. • Determinar el área de cada uno de los objetos indicados en el plano, utilizando como referencia el cuadrado proporcionado para hallar estas áreas. • Socializar los resultados obtenidos en la guía. 	<p>Construir mapas y determinar áreas utilizando una escala basada en superficies.</p>
--	---	--

	<p>Colegio Gimnasio Cantabria</p>	
<p>Guía 3</p>	<p>Escalas con formas pixeladas</p>	
<p>Grado</p>	<p>Séptimo</p>	
<p>Objetivo</p>	<p>Aplicar a partir de situaciones prácticas, el concepto de escala desde áreas, para hallar las medidas reales de objetos representados en un mapa o diseñar mapas.</p>	

1) Replica sobre cada hoja cuadrículada el siguiente dibujo.



- 2) Mide con la regla el lado del cuadrado de cada hoja cuadrículada y luego escribe los valores de cada uno
 - a) Lado del cuadrado de la hoja cuadrículada inicial: _____
 - b) Lado del cuadrado de la hoja cuadrículada 1: _____
 - c) Lado del cuadrado de la hoja cuadrículada 2: _____
- 3) Determina el área de uno de los cuadrados de cada hoja cuadrículada.
 - a) Área del cuadrado de la hoja cuadrículada inicial: _____
 - b) Área del cuadrado de la hoja cuadrículada 1: _____
 - c) Área de cuadrado de la hoja cuadrículada 2: _____
- 4) ¿Qué diferencias encuentras entre las medidas de los lados de los cuadrados de la hoja cuadrículada 1 y 2 con respecto al lado del cuadrado de la hoja inicial?



Respuesta individual:

Consenso grupal:

- 5) ¿Qué diferencias encuentras entre el valor del área del cuadrado de la hoja inicial y los valores de las áreas de los cuadrados de las hojas cuadrículadas 1 y 2?

Respuesta individual:

Consenso grupal:

6) Determina el área de los tres dibujos, sabiendo que cada cuadrado representa una unidad cuadrada.

a) Área del dibujo de la hoja cuadriculada inicial: _____

b) Área del dibujo de la hoja cuadriculada 1: _____

c) Área de dibujo de la hoja cuadriculada 2: _____

7) Determina el área de cada dibujo en centímetros cuadrados.

a) Área del dibujo de la hoja cuadriculada inicial: _____

b) Área del dibujo de la hoja cuadriculada 1: _____

c) Área de dibujo de la hoja cuadriculada 2: _____

8) Compara los valores de las áreas del dibujo inicial con el de la hoja cuadriculada 1. ¿Qué relación hay entre estas dos áreas?

Respuesta individual:

Consenso grupal:

9) Compara los valores de las áreas del dibujo inicial con el de la hoja cuadriculada 2. ¿Qué relación hay entre estas dos áreas?

Respuesta individual:

Consenso grupal:

- 10) ¿Qué conclusión podrían sacar de la relación entre las áreas de los dibujos de las hojas cuadradas 1 y 2 con respecto al área del dibujo inicial?

Respuesta individual:

Consenso grupal:

- 11) ¿Qué conclusión sacan de la relación entre los lados del cuadrado del dibujo inicial con los lados de los cuadrados de las hojas cuadradas 1 y 2?

Respuesta individual:

Consenso grupal:

- 12) Con tu grupo de trabajo diseñen un mapa del salón (incluyan elementos generales como las sillas, casilleros, televisor, escritorio y silla del profesor y puerta)

- 13) A partir del siguiente plano de un apartamento determinen el área real de cada uno de los objetos que en él aparecen teniendo en cuenta que cada cuadrado de la cuadrícula equivale a 1cm^2 .

- 14) ¿Qué aprendiste al desarrollar esta guía?

Respuesta individual:

Tercer momento:

Para concluir las acciones propuestas en las distintas guías, se planteó a los estudiantes una cuarta guía, la cual se desarrolló en varias sesiones llevadas a cabo los días 24 y 25 de octubre, 1, 2, 7, 14, 15 y 16 de noviembre. En esta última, se les encargó tomar las medidas de las dimensiones del terreno del Morro y, basándose en estos datos, determinar su área y perímetro. Luego, debían construir un plano detallado que mostrara la ubicación de la cancha y cualquier mejora que consideraran pertinente.



Posteriormente, se les presentaron situaciones hipotéticas en las cuales se esperaba que aplicaran los conocimientos adquiridos durante este proceso. Se les proporcionó un plano de una casa y se les solicitó calcular las dimensiones reales, el perímetro y área utilizando una escala dada. Luego, se les encomendó crear un plano para la superficie de un edificio, teniendo en cuenta valores específicos. Finalmente, se les pidió que elaboraran dos posibles mapas de un coliseo, siguiendo la directriz de que la longitud debía ser tres veces el ancho.

Como etapa final de la actividad, se llevó a cabo la socialización en la que se compartieron los trabajos grupales realizados. A continuación, se detallan los componentes esenciales de la actividad y se presenta la guía correspondiente.

Tabla 5. Diseñando el plano del Morro de mí Colegio

Diseñando el plano del Morro de mí Colegio		
Intencionalidad	Acciones	Necesidad

<p>Establecer una correspondencia entre la medida de la dimensión representada en un mapa con su equivalente en el mundo real, permitiendo así la construcción de mapas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solucionar la guía de estudio. • Tomar las medidas de las dimensiones del Morro y de su cancha. • Calcular áreas y perímetros. • Diseñar los planos de superficies determinadas. • Elaborar un mapa del Morro a escala que incluya posibles mejoras. • Socializar las respuestas de la guía. 	<p>Construir mapas y planos a escala y calcular las dimensiones de superficies dadas con escalas específicas.</p>
--	---	---

	<p>Colegio Gimnasio Cantabria</p>	
<p>Guía 4</p>	<p>Diseñando el plano del Morro de mí Colegio</p>	
<p>Grado</p>	<p>Séptimo</p>	
<p>Objetivo</p>	<p>Establecer una correspondencia entre la medida de la dimensión representada en un mapa con su equivalente en el mundo real, permitiendo así la construcción de mapas.</p>	

En “El Morro” un espacio al aire libre destinado al uso de estudiantes y que cuenta con una cancha utilizada para diversas actividades, se nos brinda la oportunidad de mejorar tanto sus instalaciones como su servicio. Invitamos a los estudiantes de 7°A a usar su creatividad y proponer mejoras que consideren las dimensiones del lugar, relacionándolas con un plano para visualiza claramente las propuestas. Trabajaremos en equipo para crear un plano que refleje estas dimensiones y las mejoras sugeridas, lo que no sólo fortalecerá nuestras habilidades matemáticas al relacionar medidas reales con un plano, sino que también fomentará nuestra capacidad de diseño y planificación. Esperamos la participación activa de todos para hacer de “El Morro” un espacio aún más especial para todos.

1. ¿Cuáles son las dimensiones de la cancha del Morro? ¿cuál es su perímetro? Y ¿cuál es su área?

Respuesta individual:

Consenso grupal:

2. ¿Cuáles son las dimensiones del Morro? ¿cuál es su perímetro? Y ¿cuál es su área?

Respuesta individual:

Consenso grupal:

3. Proponga una estrategia para crear un mapa a escala del Morro.

Respuesta individual:

Consenso grupal:

4. Construye en hojas un mapa a escala del Morro.

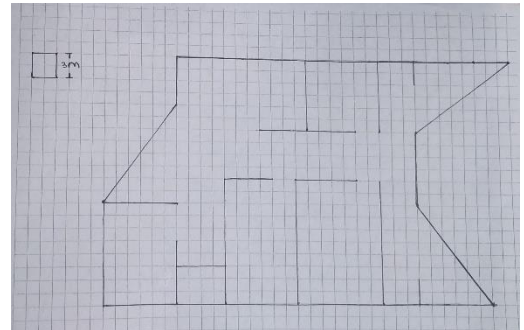
5. ¿Qué mejoras se le pueden realizar al espacio del Morro, teniendo en cuenta el mapa construido?

Respuesta individual:

Consenso grupal:

6. Realiza las mejoras sobre el mapa y anéxalo a la solución de la guía.

7. Tomando como punto de partida el plano de una casa, en el que cada lado de un cuadrado en la cuadrícula equivale a 3m en la vida real, ¿cuáles son las dimensiones, el perímetro y el área reales de la casa?



Respuesta individual:

Consenso grupal:

8. Un edificio tiene de dimensiones 320 m de largo y 240 m de ancho. Si se desea construir un mapa a escala de la superficie del edificio donde 1 cm del mapa representa 16 m de las dimensiones del edificio real. Construya un posible plano de la situación.

Respuesta individual:

Consenso grupal:

9. Imagina un coliseo de forma rectangular. El largo del coliseo es tres veces la anchura. Tu objetivo será crear un plano del coliseo basado en esta información y luego determinar sus dimensiones, área y perímetro. Además, se te pide plantear la construcción de un segundo mapa que también cumpla con estas mismas condiciones.

Respuesta individual:

Consenso grupal:

10. ¿Qué aprendiste con el desarrollo de esta guía?

El segundo momento de esta tercera fase estuvo centrado en una entrevista con el protagonista de la investigación. Se esperaba que compartiera sus impresiones y los aprendizajes adquiridos a lo largo del desarrollo de las actividades. En este contexto, las preguntas que orientaron la entrevista semiestructurada fueron:

1. ¿Cómo te parecieron las actividades que te propusieron? ¿Cuáles te gustaron más?
¿Cuáles no tanto?
2. Basándote en tú experiencia de trabajo con las guías, ¿consideras que las guías contribuyeron a tu aprendizaje de las matemáticas? ¿Por qué?
3. Dado que las guías te piden llegar a un consenso grupal, ¿cuáles crees que son las ventajas y desventajas con respecto a esto?

4. ¿Cuáles crees que son las ventajas y desventajas de trabajar en equipo?
5. ¿Recuerdas algún problema que hayas solucionado? ¿Cómo lograste solucionarlo?
6. Teniendo en cuenta que lograste solucionar algunos problemas planteados, ¿consideras que tu percepción hacia las matemáticas ha cambiado un poco?

Como cierre, se presenta el cronograma de actividades y los objetivos que guiaron el trabajo de campo, el cual también sirvió como el espacio principal para la producción de registro y datos en el marco de esta investigación. Es importante destacar que el trabajo de campo se puso en marcha en septiembre de 2022 y concluyó en noviembre de 2023. Durante este período, se llevaron a cabo los encuentros, los cuales se desarrollaron dentro del horario escolar, con una duración variable de una hora a dos horas.

Tabla 6. Cronograma de trabajo de campo.

MOMENTOS	FECHA	ACTIVIDAD	OBJETIVO
1	16/9/2022	✓ Presentación del proyecto de investigación a padres de familia.	Socializar la intención del proyecto de maestría con los padres de familia. Obtener el consentimiento informado para que los estudiantes puedan participar de este.
	22/9/2022	✓ Presentación del proyecto de investigación a estudiantes. ✓ Preguntómetro.	Socializar la intención del proyecto de maestría con los estudiantes. Identificar en el colectivo de estudiantes una problemática de interés que los mueva a aprender.
2	14/02/2023 16/02/2023 3/03/2023 8/03/2023 9/03/2023	Guía 1: medición de longitudes.	Identificar estrategias para realizar mediciones en una dimensión con diferentes unidades de medida que permitan hacer comparaciones y sacar conclusiones.
	2/05/2023 3/05/2023 5/05/2023 8/05/2023 10/05/2023 11/05/2023 15/05/2023	Guía 2: medición de áreas.	Desde una situación práctica, proponer estrategias para calcular áreas y a partir de los valores obtenidos, establecer equivalencias entre el objeto real con su representación en el plano.

	2/06/2023 5/06/2023 6/06/2023 7/06/2023	Guía 3: escalas con formas pixeladas.	Aplicar a partir de situaciones prácticas, el concepto de escala desde áreas, para hallar las medidas reales de objetos representados en un mapa o diseñar mapas.
3	24/10/2023 25/10/2023 1/11/2023 2/11/2023 7/11/2023 14/11/2023 15/11/2023 16/11/2023	Guía 4: diseñando el plano del Morro de mi Colegio	Establecer una correspondencia entre la medida de la dimensión representada en un mapa con su equivalente en el mundo real, permitiendo así la construcción de mapas.
	16/11/2023	Entrevista	Conocer las percepciones del participante frente las actividades propuestas

4.6. Análisis

Para el análisis de la información, momento en el cual el investigador examinó, interpretó y dio sentido a los datos recopilados durante el trabajo de campo, para esta investigación en particular fue por medio de las guías, la entrevista semiestructurada, el diario de campo y las videograbaciones de los encuentros, las cuales posibilitaron que emergieran categorías.

Con el fin de otorgar credibilidad y validez a la investigación, se empleó un proceso de triangulación que involucró la información recopilada durante el trabajo de campo mediante los instrumentos diseñados, así como el diálogo con los referentes teóricos abordados. Hernández et al. (2014) destacan que “en la indagación cualitativa poseemos una mayor riqueza, amplitud y profundidad de datos si provienen de diferentes actores del proceso, de distintas fuentes y de una mayor variedad de formas de recolección” (p. 417).

Una vez que los datos fueron transcritos a documentos de Word a través de office 365, se procedió a su edición utilizando las herramientas disponibles en dicho programa. Además, se empleó el software de acceso libre Otranscribe, el cual permitió ajustar el volumen y la velocidad de reproducción de las videograbaciones. Las expresiones del protagonista de la investigación se

presentaron en letra itálica o cursiva, mientras que la de los demás sujetos participantes se presentaron en letra imprenta.

De acuerdo con el diseño metodológico y el objeto de estudio de esta investigación, la unidad de análisis se constituyó por las acciones y la voz del protagonista durante el proceso de resolución de problemas de medidas. Estas acciones y voces surgieron en el contexto de las guías de clase. Además, se incluyeron descripciones de su comportamiento, teniendo en cuenta las características de su trastorno.

En el transcurso de este trabajo de investigación, surgieron dos categorías que permitieron comprender cómo la resolución de problemas matemáticos, fundamentada en la perspectiva histórico-cultural de la educación matemática, contribuyó al aprendizaje de las medidas en un estudiante con diagnóstico de TDAH. Estas categorías se organizaron según las acciones propuestas en las actividades (guías). La primera categoría se centró en la experiencia relacionada con la medición de longitudes, planteada a un colectivo de estudiantes que incluía a un estudiante con TDAH. Esto permitió reflexionar sobre el papel crucial del diálogo como mediador en la interacción social, influyendo significativamente en la constitución de significados compartidos y en la transformación de los individuos participantes.

La segunda categoría ilustró cómo elementos mediadores, tanto sociales (personas) como instrumentales (signos y herramientas), influyeron en la construcción de zonas de desarrollo próximo. Estas zonas potenciaron el aprendizaje y el desarrollo psíquico de un estudiante con TDAH durante la ejecución actividades específicas como Medición de áreas, Escalas con formas pixeladas y Diseñando el plano del Morro de mí Colegio.

5. Análisis

La interacción social desempeña un papel crucial en el desarrollo de los individuos. En el ámbito educativo, los diálogos entre profesores y estudiantes actúan como elementos compensatorios, facilitando la construcción de significados y ofreciendo a aquellos diagnosticados con trastornos la oportunidad de impulsar su aprendizaje. Vigotsky (1997) sostiene que “a partir del proceso de interacción del niño con el medio se crea una situación que impulsa al niño hacia la compensación” (p. 136). En resumen, la interacción social y el diálogo son elementos influyentes en la apropiación de significados y, en general, en el proceso de aprendizaje tanto de estudiantes diagnosticados como de aquellos sin diagnóstico.

5.1. El dialogo y el trabajo en equipo

La voz y las acciones de Cristancho durante el desarrollo de la primera guía con un grupo de compañeros permitió visibilizar cómo elementos de naturaleza social, presentes en las relaciones sociales con una función mediadora, no solo contribuyeron al aprendizaje de las medidas, sino que también se convirtieron en el foco de análisis principal dentro de esta primera categoría.

En este contexto, se inicia narrando cómo el modo de trabajo y el diseño de la guía resultaron novedosos para todo el grupo. Usualmente, en las clases de matemáticas, los estudiantes abordan sus actividades de forma individual o en parejas, enfrentándose a ejercicios o problemas que requerían la aplicación de algoritmos. Sin embargo, en este caso, la guía se diseñó considerando el contexto y los intereses de los estudiantes. Además, la guía ofreció un espacio para que cada integrante expresara una respuesta individual, basada en sus propios saberes, sin intervención inmediata de sus pares o profesor. Posteriormente, a partir de estas respuestas individuales, cada grupo construyó una respuesta de consenso en un espacio designado como consenso grupal.

En el proceso de elaboración del consenso grupal, cada integrante compartió sus respuestas individuales. Esta dinámica no solo permitió conocer cada punto de vista, sino que también abrió la posibilidad de seleccionar una de las respuestas existentes o construir una nueva, considerando al menos dos contribuciones de los participantes o integrando la perspectiva de todos. En relación con los consensos grupales, Cristancho compartió durante la entrevista algunas ventajas y desventajas. A continuación, se presentan sus percepciones.

Profesora Alejandra: dado que en las guías te piden llegar a un consenso grupal, ¿cuáles crees que son las ventajas y desventajas con respecto a esto?

Cristancho: La ventaja es que uno puede llegar a un acuerdo con el grupo y así podemos sacar una mejor idea. La desventaja es que uno quisiera que fuera su respuesta. La verdad. Pero es, es lo mejor para el grupo. A veces lo del medio es lo mejor que algo mayor o menor. La verdad. Lo que me quiero referir con esto, es que algunas medidas dan mayores otras dan menores y una da en toda la mitad. Y esa, eh, el grupo siempre, casi siempre la elige, porque es como, bueno, es como casi la parte mía y parte de ella, es como la mitad de los dos.

De la respuesta anterior, se resaltó cómo el diálogo fue un elemento fundamental en esos momentos de consensos, facilitando la comunicación entre los miembros del grupo, fomentándolos a escucharse mutuamente y a tomar decisiones para construir su propio conocimiento.

Como lo expresó Freire (2005) “el diálogo es este encuentro de los hombres, mediatizados por el mundo, para pronunciarlo no agotándose, por lo tanto, en la mera relación yo-tú” (p. 107). De esta manera, la mediación con el mundo ha brindado a cada individuo la oportunidad de expresar su punto de vista, manifestar sus creencias sobre un objeto de conocimiento, en este caso, el objeto matemático de las medidas. De igual modo buscó evitar imposiciones y que ningún

miembro del grupo se sintiera cohibido al expresarse o de subyugarse a las ideas propuestas por alguno de sus pares.

Los grupos de trabajo en esta investigación se conceptualizaron más allá de ser simplemente reuniones de personas o una estructura impuesta por la profesora. Se adoptó la perspectiva de Petrovski (1984), quien caracterizó la colectividad como un grupo en el cual la interacción entre sus integrantes está mediada por el contenido de la actividad común, que es significativa para todos. Según el autor, “la colectividad es un grupo donde las relaciones interpersonales están mediatizadas por el contenido socialmente valioso y personalmente significativo de la actividad conjunta” (p. 37).

La actividad común que mediaba las relaciones en el colectivo al que pertenecía Cristancho se centraba en las mediciones de longitud. Esta actividad favoreció el intercambio de ideas y permitió que el colectivo se aproximara de una manera distinta al objeto matemático de las medidas, teniendo en cuenta las acciones individuales que respondían a la actividad común.

Además, al conformar los grupos de trabajo, se tuvo en cuenta la interacción social entre los pares, para facilitar el acompañamiento mutuo entre los miembros que requerían del otro u otros para el desarrollo de las guías. En este sentido Vigotsky (1997) destaca que, en las relaciones sociales, se genera una dinámica de apoyo recíproco. Los estudiantes que cuentan con mayores habilidades intelectuales tienen la oportunidad de expresar y compartir sus conocimientos, mientras que aquellos que requieren mayor orientación pueden acceder a saberes que aún no han consolidado.

Por otro lado, durante el desarrollo de las guías, especialmente en los momentos de consenso grupal, Cristancho, el protagonista de esta investigación, mostró cómo la interacción con sus pares, mediada por el diálogo, le permitió expresar sus comprensiones y la construcción de su

propio conocimiento. En la elaboración del consenso para la primera pregunta de la guía 1 sobre medición de longitudes (¿Qué artefactos necesitarían para medir las dimensiones (largo y ancho) y el perímetro (contorno de una superficie) de la cancha que está en el morro?), cada integrante compartió sus respuestas individuales, como se muestra a continuación.

Barba⁶: ... yo puse el flexómetro, la regla, los pies y la cinta métrica.

Cristancho: *eh, yo puse flexómetro, pisómetro, que es de pasos, eh, regla y personametro⁷ porque es como medir a una persona derecho.*

Ph⁸: yo puse flexómetro, regla, calculadora, cinta, cuerda, escuadra, pisadas, palos y hojas.

Además, es relevante señalar que mientras los compañeros expresaban sus respuestas individuales, Cristancho mantuvo su foco de atención en la resolución de la pregunta. Posteriormente, al preguntarles cómo llegarían el consenso grupal, cada uno seleccionó algunos artefactos de las respuestas proporcionadas, siendo comunes el flexómetro y el pisómetro. Es importante destacar que Ph prefirió referirse a este último como pisadas.

Durante el diálogo, los estudiantes buscaban la aprobación de la profesora o esperaban que ella les indicara la respuesta correcta. Ante esto, ella los instó para que tomaran sus propias decisiones. En ese momento, se evidenció la confusión de los estudiantes para llegar a un consenso, ya que estaban acostumbrados a una relación vertical con su profesora. Según esto, ella, al ser la poseedora del conocimiento, tenía la autoridad para validar o no sus respuestas, en términos de lo que Freire (2005) denominaría como una educación bancaria, donde el profesor “será siempre el que sabe, en tanto los educandos serán siempre los que no saben” (p. 79).

⁶ Barba es un pseudónimo para referirse a uno de los compañeros del protagonista de la investigación.

⁷ El protagonista usa personametro y persometro para referirse a lo mismo.

⁸ Ph es un pseudónimo para referirse a una de las compañeras del protagonista de la investigación.

No obstante, después de la respuesta de la profesora, continuaron su diálogo dando explicaciones sobre cuáles artefactos elegirían y cuáles no. De esta manera, lograron establecer entre ellos una relación horizontal, donde no había presencia de alguien que supiera más que el otro, como en la relación con su profesora. Más bien, entre ellos intentaban llegar a una respuesta que los satisficiera, o, como diría Freire (2005), se trataron de educar en comunión.

Barba: yo digo que los pisómetros, porque si lo hacemos con la, con el flexómetro se nos va a quedar como hasta por aquí (hace un gesto con el que indica que el alcance del flexómetro no es suficiente para medir la longitud de la cancha en una vez)

...

Cristancho: bueno, entonces, pongamos flexómetros y pisómetro.

Profesora Alejandra: si yo les pidiera entonces que lo hicieran ya (medir) con ese instrumento ¿entonces?

Barba: lo podemos hacer

Ph: usaríamos pisadas y flexómetros, pues, pero no sé cómo.

Profesora Alejandra: bueno, entre las opciones que ustedes tengan decídanlo ustedes.

...⁹

Cristancho: yo, yo tengo personametros.

Ph: yo digo que cuerda y flexómetro. Eh... pisada y flexómetro, porque pisómetro no existe, piesometro no existe,

Cristancho: ¡personametro!

Ph: ¡eso tampoco existe!

Cristancho: ¿Cómo qué no? (señaló intentando mostrar)

Ante la respuesta de la compañera Ph, Cristancho se mostró con deseos de refutar, aunque pareció encontrarse sin la formulación precisa para hacerlo, limitándose a señalar en un intento de explicación que no logró articular con palabras. Por lo cual, la profesora intervino, invitándolo a

⁹ Cuando se ubique [...] se indica que el diálogo ha sido cortado para el efecto del análisis.

expresar sus ideas a sus compañeros, con el fin de brindarle la posibilidad de cambiar la resistencia que Ph mostraba hacia sus planteamientos. Cristancho aceptó la sugerencia de la profesora y procedió a comunicar sus ideas.

Cristancho: *bueno, eso... sería medir, por ejemplo, Barba de largo.* (señala la posición horizontal)

...

Profesora Alejandra: ¿cómo es Barba de largo?... Pero ¿qué habría que hacer con Barba, para decir qué Barba de largo? ¿En qué posición hay que poner a Barba? usted, que es el de la idea

Cristancho: *recto*

Profesora Alejandra: ¿recto es así? (señalo en vertical)

Barba: acostado

Cristancho: *¡no!, pero así acostado, así.* (mostró acostándose en el suelo como soldado)

Profesora Alejandra: ¡ah!... ¿Recto es acostado?

Barba: O sea, acostado recto

Cristancho: *y recto.*

De esta manera, Cristancho logró expresarle a sus compañeros lo que se encontraba en ese momento en su pensamiento. Este acto se relacionó con la idea planteada por Rubinstein (1978), quien señala que el habla representa una forma de materialización de la conciencia. A través de la expresión verbal, los pensamientos, emociones y experiencias de una persona se externalizan, permitiendo el intercambio y la relación con los demás, constituyendo así una manifestación del pensamiento y una forma de reflejo de la realidad.

Sin embargo, en ese momento, Barba expresó su pensamiento sobre la pertinencia de emplear los pies para contar y además demostró cómo se llevaría a cabo dicho conteo. Ante esto, Cristancho dejó de dar sus explicaciones y manifestó su preferencia por incluir en la respuesta del consenso grupal tanto el pisómetro como el personómetro. Seguidamente, la compañera Ph estuvo

de acuerdo con Barba respecto al uso de los pies, pero Cristancho preguntó: *¿y personametro?* A lo cual ella asintió, indicando que sí lo incluirían. (Diario)

No obstante, el protagonista de esta investigación pareció que olvidó que estaba compartiendo su idea del pisómetro y el personametro con sus compañeros. Ante esta situación, la profesora le recordó que necesitaba aclarar en qué consistía el pisómetro. La reacción inicial de Cristancho fue evitar mirar a la profesora, pero luego empezó a hablar mientras ilustraba con movimientos en qué consistía su propuesta.

Cristancho: *el pisómetro es sobre las pisadas, por ejemplo, hacer así (colocó el talón de uno de los pies delante de la punta del otro pie). Una pisada, dos pisadas, tres pisadas, cuatro pisadas, cinco pisadas, seis pisadas.*

Ahora bien, lo que Cristancho denominó como pisómetro, y que, según la explicación que ofreció al grupo de trabajo, sus demás compañeros identificaron desde el principio como pies. Este no constituyó un elemento nuevo, ya que todos coincidieron en esa respuesta. No obstante, a diferencia de sus compañeros, Cristancho decidió darle un nombre particular, al igual que hizo con el personametro, siendo esta última una respuesta novedosa y distinta a la de los demás miembros. Desde la perspectiva psicológica, la acción del protagonista está en concordancia con lo planteado por Rubinstein (1978) sobre el significado de las palabras: “el significado de una palabra, que refleja un objeto de forma generalizada se determina por la función de este objeto dentro del sistema de la actividad humana” (p. 449).

Cristancho aportó una perspectiva creativa al grupo de trabajo al nombrar el personametro y el pisómetro, atribuyéndoles, además, un significado en relación con la funcionalidad que él consideraba que tendrían en el desarrollo de la guía. Sin embargo, su propuesta dividió al grupo,

ya que Barba estuvo de acuerdo con él, pero Ph entró en conflicto con la terminología utilizada, temiendo que la profesora no la considerara válida.

Ph: ¡pero Cristancho! no pongas piesometro que eso no existe.

Cristancho: ¿*persometro*? (le aclara a Ph y ella lo mira). *¡Déjeme!* (le respóndeme mientras le sonrío y jala una rama que hay en el suelo)

Barba: pongamos, los pies...

Ph: profe, ¿podemos poner persometro?

Profesora Alejandra: ustedes pueden poner lo que ustedes quieran.

Ph: profe ¿Pero eso es válido? O sea, sí yo pongo persometro ¿usted me dice que eso no existe?

Barba: podemos poner hasta gatos

Profesora Alejandra: y si no existe ¿se puede crear?

Barba, Ph y Cristancho: sí

Ph: pues sí...

Profesora Alejandra: ustedes decidan

Barba: se puede crear

Ph: profe, pero está muy raro, pero...

Barba: el persometro

Profesora Alejandra: bueno, son tres decídanlo

Barba: busquemos un nombre mejor, ¿humanometro?

Cristancho: ¡*no!* *Persometro, persometro es mejor, ¿no?*

Barba: entonces, persometro

Ph: calculadora, pisadas y persometro

Además, es relevante destacar que cuando se interactúa con otras personas dentro de un grupo formado por azar, pueden surgir presiones por parte de algunos de los miembros. Sin embargo, dentro del grupo de trabajo de Cristancho, se evidenció lo contrario. Las características de su grupo, definido previamente desde la mirada de Petrovski (1984) como una colectividad,

mostraron que a pesar de las dudas constantes por parte de su compañera Ph cuando Cristancho insistió en incluir pisómetro y personometro en el consenso grupal, él no cambió de opinión y mantuvo su postura, considerando la propuesta pertinente para responder a la pregunta.

En relación con esto, Petrovski (1984) resalta lo que denominó autodeterminación colectivista, una característica de la colectividad que surge frente a la presión del grupo y no responde a la influencia directa del mismo, sino a las tareas y fines de la actividad. En palabras del autor, “esta asume una actitud selectiva hacia las influencias de dicha comunidad concreta, adoptando una cosa y rechazando otra, en función de factores mediatizadores como son las valoraciones, las convicciones y los ideales” (p. 27).

Finalmente, cuando la profesora planteó la pregunta ¿sino existe, se podría crear? y el grupo de trabajo, incluida Ph, respondió afirmativamente, ella modificó su actitud hacia las ideas propuestas por Cristancho. Esto les permitió llegar a un consenso final, proponiendo como respuesta personometro, calculadora y pisadas. (Diario)

Por otro lado, en los diálogos que tuvieron lugar durante el desarrollo de la guía de medición de longitudes, se evidenció cómo los pensamientos de unos participantes influían en los demás al establecer consensos grupales, incluso cuando la pregunta no era completamente comprendida. Por ejemplo, al abordar el problema planteado en la pregunta nueve: Si el zapato utilizado para hacer las mediciones midiera el doble, ¿cuántos pasos habría que dar? ¿son menos o más pasos que la medición inicial? ¿por qué creen que sucede esto?

Cristancho: *¡ah!, entonces hay que dar más, porque si va a ser el doble hay que dar más pasos*

Barba: *hay que dar menos, porque si el zapato mide más ocupa más espacio*

...

Cristancho: *es que había entendido, o sea, para mí el doble, es como, o sea*

Barba: sí, yo te entiendo, pero en ningún momento ... es que, aquí nos están preguntando ¿qué cuántos pasos habría que dar menos o más? Nunca, nunca acá nos están preguntando si hay, que mostremos el resultado del doble, nos están preguntando ¿qué cuántos pasos habría que dar menos o más?

Cristancho: ¡ah!

...

Ph: yo creo que sí hay que ponerlo, porque está en signos de pregunta ¿cuántos pasos habrá que dar? Pues, o sea, yo sé que serían menos, ¿usted puso que serían menos o más pasos?

Barba: ¿qué?

Ph: ¿hay que dar menos o más pasos?

Barba: yo puse, menos, porque al ser más largo, ocupa más espacio

Ph: ocupa más espacio. ¡Cristancho! ¿usted qué piensa?

Barba: él pensaba que

Cristancho: *hay que dar, hay que dar menos pasos, porque el, el zapato, eh, ocupa más espacio.*

Barba: él pensaba que era más, pero luego, luego, eh nosotros le dijimos y ya entendió

Ph: pero de todas formas si tenemos que hacerlo, trescientos cuarenta y ocho por dos

En un principio, Cristancho no captó el sentido de la pregunta, por lo que Barba se tomó el tiempo de explicársela tanto a él como a Ph, logrando ponerlos de acuerdo con lo que él pensaba. En el diálogo que se desplegó, se evidenció cómo las palabras de Barba ejercieron influencia en la forma de pensar de sus compañeros; en particular, Cristancho pudo comprender la relación inversa que se les estaba planteando. Este ejemplo permite ver cómo, a través del diálogo, los individuos no solo hablan para expresarse, sino también para influir, lo cual concuerda con los planteamientos psicológicos de Rubinstein (1978): “el hombre habla para influir, si no directamente en la conducta, sí en el pensamiento y en los sentimientos, en la conciencia de los demás seres” (p. 454).

De manera análoga, la influencia dentro del grupo de trabajo no se limitó solo de los compañeros hacia Cristancho, sino que también ocurrió en sentido contrario. Esta dinámica puso de manifiesto los pensamientos y las formas de comprensión de los objetos matemáticos que el protagonista hasta ese momento había hecho propios a través del diálogo e interacción con los miembros del colectivo. Como ejemplo de esto, se presenta la continuación del consenso grupal ante la pregunta nueve de la guía de medición de longitudes.

Profesora Alejandra: ¿por qué se le ocurrió esa idea?

Cristancho: *porque hay que saber cuánto, o sea, si aumenta el doble.*

Profesora Alejandra: ujum

Cristancho: *o sea, el zapato como tal, media 24.5, el doble era cuarenta y nueve punto cero. ¿Cierto? O sea, ya sabemos cuánto media el zapato. Ahora hay que, 348 dividido 2, porque entre más grande el zapato menos pisadas hay que hacer, entonces nos da 174 pisadas.*

Profesora Alejandra: ¿te parece que tiene lógica?

Ph: si

Profesora Alejandra: vuelve a explicar. Ella ya está de acuerdo. Háglele pues, explícale a Barba

Cristancho: *bueno*

Profesora Alejandra: a ver si lo convences.

Cristancho: *el zapato tuyo mide 24,5 lo multiplicamos por 2*

Barba: ¡sí!, yo hice eso

Cristancho: *daba 49, o sea, 49 como tal, entonces ya sabemos cuánto mide el zapato, ¿cierto? y como el zapato es más grande como tu dijiste hay que, menos pisadas hay que hacer, entonces, 348 dividido 2, porque dividido 2, hay que saber, o sea, porque es el doble, hay que saber, o sea, nos daría un resultado menor. O sea, no sé, no sé cómo explicarte eso*

Profesora Alejandra: a él le dio 174 ¿cuántas eran las pisadas iniciales?

Barba: ¡ah! ya te entendí. Bueno, entonces sería, ¿así? o ¿así?

Igualmente, la oportunidad de interactuar con otros, ser escuchado y expresar sus puntos de vista, permitió a Cristancho influir en los pensamientos de sus compañeros, logrando que, en algunos momentos durante la resolución de la guía, estuvieran de acuerdo con él, como se mostró anteriormente en el consenso de la pregunta nueve. En ese momento, Ph expresó su conformidad con la respuesta, y luego la profesora lo alentó a explicarle a su compañero Barba, quien se había confundido al realizar el proceso matemático, pensando que era una multiplicación lo que debía de hacer.

Por otro lado, también se hizo evidente que el desarrollo presentando por Cristancho durante la solución de la guía pareció corresponder al de un individuo sin características prominentes de TDAH o al menos no tan notorias. Además, es importante destacar que sus compañeros de clase no estaban al tanto de su diagnóstico. Considerando lo anterior, él podría clasificarse en la categoría de aquellos que necesitan del otro para la resolución de problemas como para la construcción de su conocimiento. Asimismo, esto se reflejó en el ámbito del comportamiento, ya que la mediación con sus compañeros, le ayudó a organizarse para llevar a cabo la actividad común. De similar manera, la profesora, a través del diálogo y la formulación de preguntas, intentó asistirlo para que se diera cuenta de aspectos que pasaba por alto, organizara sus ideas y estructurara su discurso, facilitándole así poder llegar a una respuesta.

Se evidenció una manifestación de lo anterior durante el desarrollo de la pregunta 5 de la guía, que consistía en calcular, en centímetros, las dimensiones de la cancha del Morro y su perímetro, teniendo en cuenta la cantidad de pasos obtenidos al usar el zapato como unidad de medida y el valor en centímetros de la longitud del zapato. Tanto Cristancho como sus compañeros encontraron dificultades para comprender y realizar lo solicitado en la pregunta.

Inicialmente, la atención del grupo se centró en la parte del enunciado que pedía calcular el perímetro. Ante esto, Ph les recordó a sus compañeros la forma de realizar este cálculo, indicándoles que debían sumar los lados. A continuación, se presenta la explicación posterior de Cristancho después de la intervención de Ph.

Cristancho: ... nosotros sumamos 21 más 21 que nos daría, o sea, sumamos el ancho por 21 y 21, eso nos daría un total de 42 y sumamos el largo, eh... 153 más 153 nos da 306 más 42 y eso nos da un total de 348.

Como se pudo ver el colectivo de Cristancho logró determinar fácilmente la medida del perímetro de la cancha en pisadas, pero encontraron dificultades para expresar esa cantidad en unidades de centímetros. Inicialmente, Barba y Ph consideraron la posibilidad de realizar la conversión utilizando la regla de tres, un método que ya habían abordado en la clase de ciencias naturales. Sin embargo, ni ellos ni Cristancho, quien se unió más tarde, pudieron llevar a cabo el proceso porque no recordaban cómo plantearlo. Ante esta situación, la profesora intentó guiarlos mediante preguntas, orientándolos a pensar en el proceso en términos de multiplicación, ya que estaban acostumbrados a abordar problemas con una estructura que involucraba la relación de, si uno vale tanto, entonces, ¿cuánto vale tanta cantidad?

Profesora Alejandra: ¿tienen la cantidad de pasos de largo?

Todos: sí

Profesora Alejandra: ¿tienen la medida de un zapato?

Todos: sí

Profesora Alejandra: ¿cuánto mide un paso? o sea, un zapato

Todos: 24.5 centímetros

Cristancho: hay que equivaler a 24.5 a cuánto vale una pisada.

Profesora Alejandra: si, un zapato

Cristancho: ¿a cuánto vale una pisada? ¿cuánto vale una pisada? 24.5

Profesora Alejandra: bueno, entonces 300 no sé qué pisadas.

Ph: ya sé que hay que hacer, ya sé que hay que hacer, ya sé que hay que hacer, ya sé que hay que hacer, ya sé que hay que hacer, ya sé que hay que hacer, ya sé que hay que hacer, ya sé que hay que hacer.

Profesora Alejandra: ¿trescientas qué?

Barba: trescientas cuarenta y ocho.

Profesora Alejandra: entonces, si tiene, si usted sabe que una pisada,

Cristancho: multiplicarlo por cuarenta...eh...

...

Profesora Alejandra: ¿si usted sabe que una pisada, ¡Cristancho! Si una pisada mide...
¿cuánto?

Cristancho: eh, dos, 24.5 cm.

Profesora Alejandra: ¿y cuántas pisadas tiene?

Cristancho: ¿cuántas pisadas? 348 pasos de Barba

Profesora Alejandra: bueno, si sabe una pisada.

Cristancho: una pisada, hay que multiplicar 348 multiplicado por 24.5

Las preguntas que les realizó la profesora a sus estudiantes intentó llevarlos a pensar en el problema de otra manera, de una que se les hiciera más familiar y lograran identificar la operación a realizar. Esto está relacionado con lo que Menchinskaja (1960) afirma “cuando se busca la solución, presta una gran ayuda cambiar las formulaciones verbales, ya que esto lleva consigo una recapacitación sobre el problema” (p. 264).

Adicional a lo anterior, mientras tenía lugar el diálogo sobre cómo convertir 348 pisadas a centímetros, el comportamiento de Cristancho se podía interpretar como disperso, ya que cuando la profesora estaba intentando que ellos reflexionaran sobre algunos aspectos del problema del punto 5, Cristancho, se movía cambiando su postura, manipulando objetos como un pegante, desviando su mirada de los integrantes de la conversación. Dichos comportamientos se correspondieron con lo que su diagnóstico señala sobre las fallas del control inhibitorio y también

con uno de los criterios que el DMS-5 establece para los niños con TDAH “con frecuencia parece no escuchar cuando se le habla directamente” (p. 59).

De igual forma, cuando la profesora intentaba llevar a los estudiantes a reflexionar sobre lo que debían realizar en el punto 5, cambió su tono de voz en un momento elevándolo cuando exclamó el nombre de Cristancho para llamar su atención, de manera que este colocara su foco de atención en lo que se estaba discutiendo en ese instante y lograra comprender. Esto se vinculó con lo que plantea Zhinkin (1960)

De la selección de las palabras, de las oraciones y, sobre todo, de la entonación que se utiliza depende mucho la influencia que ejerce el lenguaje. Por ejemplo, una misma palabra, “levántese”, puede ser entendida de distintas maneras, según la entonación que se utiliza. Puede ser un ruego, una exigencia, un consejo, una advertencia, una orden. (p. 292)

En el momento en el que la profesora Alejandra expresó: ¿si usted sabe que una pisada, ¡Cristancho! Si una pisada mide... ¿cuánto? Intentó no solo direccionar la forma en la que el colectivo estaban pensando el problema, sino que también pretendía influir en Cristancho para que dirigiera su atención hacia la conversación que se estaba dando y adoptara una postura, ya que se encontraba inquieto y manipulando objetos. De este modo se pudo ver cómo por medio de las palabras y la entonación empleadas por la profesora logró influir no solo para que los estudiantes comprendieran y establecieran significados, sino que en el caso particular de Cristancho su atención, principal característica a fortalecer según su diagnóstico se fuera desarrollando.

Adicional, las acciones de la profesora en ese momento permitieron que tanto Ph como Cristancho concluyeran que debían hacer una multiplicación, no obstante, el compañero Barba seguía confundido, si bien en un momento expresó que debía multiplicar solo por lo que escuchó de sus compañeros cuando se le pidió la explicación de lo que debió hacer este expresó que era una

división, por lo cual se le pidió a Cristancho que le volviera a explicar en sus palabras a Barba por qué el proceso no era división. Esto con dos propósitos en particular: uno revisar si Cristancho si estaba prestando atención, ya que en ese momento su comportamiento se interpretó como disperso e inquieto y el otro para que supiera dar cuenta de sus comprensiones mediante la explicación al compañero.

Cristancho: *una multiplicación Barba para... porque hay que saber cuántas pisadas, o sea, como... o sea, cada pisada es 24.5 eso sí lo tienes claro me imagino yo, o sea, un zapato mide eso, un zapato, que entonces, eh... en este, entonces 24.5 a ver, a ver yo reviso. ¡Entonces! una pisada de Barba es 348, o sea nos midió 348 pasos de Barba la cancha en total, entonces el zapato de Barba en total mide 24.5 cm hay que multiplicar 24.5 cm por 348 pasos de Barba para saber el resultado.*

...

Profesora Alejandra: recuerda, si usted tiene un zapato o una pisada qué vale 24,5 según ustedes, ¿cierto?

Ph: ujum

Barba: ¡ah!, ya

Profesora Alejandra: y tienen tantos pasos o tantas pisadas, entonces ¿a cuántos centímetros equivale? Y eso, ¿se acuerda que ya lo habíamos dicho?

Barba: sí, ya me acordé

Sorprendentemente, Cristancho quién pareció disperso por un momento logró dar cuenta de sus comprensiones, ya que en su discurso mencionó los datos que tenía y la operación a realizar para obtener el resultado esperado, Además, se pudo visualizar cómo a través de la interacción él pudo reflejar con sus palabras la forma en la que estaba pensando en ese momento, la estructura que había creado, proyectando al mismo tiempo un plan que posteriormente llevaría a cabo.

De esta manera, se hizo notoria cómo la interacción social, mediada por el diálogo no solo permitió que los estudiantes comunicaran sus ideas, sino que al mismo tiempo fueron construyendo

significados y su propio conocimiento. Al respecto, Freire (2005) señala “si diciendo la palabra con que al pronunciar al mundo los hombres lo transforman, el diálogo se impone como el camino mediante el cual los hombres ganan significación en cuanto tales” (p. 107). Es decir, la palabra, permite que los individuos interactúen y participen, en el caso particular de este colectivo que construyan de manera conjunta significados que trascienden de las meras interpretaciones individuales, ya que este sentido compartido fue tejido con base en las miradas y experiencias de cada participante.

Por otra parte, a pesar de que el colectivo comprendió la parte en la que debían expresar el perímetro en centímetros, habían perdido de vista que también se les pidió expresar el largo y el ancho en centímetros. Por consiguiente, se volvió a releer la pregunta con ellos como se muestra a continuación.

Profesora Alejandra: ¿solamente el perímetro? vuelva y lea

Cristancho: *teniendo en cuenta la cantidad de pasos obtenidos al usar como unidad de medida y el valor en centímetros de la longitud del zapato. Calculen en centímetros las dimensiones de la cancha del morro y su perímetro.*

Profesora Alejandra: ¿cuántas cosas hay que hacer ahí?

Cristancho: *dos*

Profesora Alejandra: ¿cuáles?

Cristancho: *eh, multiplicar 348 por 24. 5; 24,5 la medida del zapato de Barba y 348 son los pasos de Barba.*

Hasta ese momento el colectivo no caía en la cuenta de que había una parte del enunciado que estaban pasando por alto, y, en particular se le pidió a Cristancho releer el problema para que pudiera ir identificando o fraccionando lo que allí se les estaba pidiendo. Si bien cuando la profesora le preguntó cuántas cosas hay que hacer ahí, el respondió que dos, al complementar su respuesta Cristancho solo logró explicar el proceso de conversión del perímetro en pisadas a centímetros. Por ello, la profesora continuó haciendo preguntas para que tanto el colectivo como

el protagonista de esta investigación se dieran cuenta que les faltaba convertir las dimensiones de la cancha en centímetros.

Profesora Alejandra: bueno, entonces, una pregunta. Bueno, ahí les están pidiendo que calculen ¿qué en centímetros?

Cristancho: *eh... En centímetros, el perímetro y el...*

Profesora Alejandra: el perímetro y ¿qué más?

Cristancho: *el perímetro. Y el, y el, y el, y el, y el,*

Profesora Alejandra: ¿y el qué?

Cristancho: *mmm, ¿dónde está?*

Ph: ¿lo puedo decir?

Profesora Alejandra: ¿el perímetro y qué más?

Ph: el perímetro

Barba: y las dimensiones.

Cristancho: *y eso, y las dimensiones*

Ph: las dimensiones en centímetros

Profesora Alejandra: el perímetro y las dimensiones, ¿cierto? Ya tienen las dimensiones, es decir, el largo y el ancho. ¿No? ¿entonces? ¿qué es lo que van a hacer? eso

Barba: multiplicar, eh...

Cristancho: *yo creo que los pasos*

A través de este ejemplo, se pudo vislumbrar cómo las palabras que utilizó la profesora para preguntar al igual que la entonación de la que se hace uso en el castellano, llevaron a que los estudiantes respondieran de una manera particular, que tomaran acciones específicas como direccionar tanto sus pensamientos como sus acciones hacia la conversión de las dimensiones de la cancha del Morro en pisadas a centímetros. Esto se vinculó con lo planteado por Zhinkin (1960), “el maestro debe prestar una especial atención a la entonación del lenguaje cuando pretende influir sobre los escolares, estimularlos a unas u otras acciones” (p. 292).

Luego de que el colectivo, y en particular Cristancho, comprendió que en el problema se les solicitaba convertir de pisadas a centímetros tanto las dimensiones de la cancha como su perímetro, se trató de constatar que también supieran cuál era el proceso que debían de realizar, como se muestra a continuación.

Ph: ese es..., el valor de la medida del zapato de Barba, y estas son las pisadas que dio, pues en ancho y el largo, entonces esto por esto debería dar el perímetro, pues en centímetros

Profesora Alejandra: ¿el perímetro o el largo?

Ph: no, no, no, el, el largo en centímetros y el ancho en centímetros.

Profesora Alejandra: listo

Barba: ¡ah!... ya entendí, entonces, si queremos el ancho en centímetros, tenemos que multiplicar 21 por...

Cristancho: *por 24, 5.*

Barba: por 24, 5.

Profesora Alejandra: bueno, ¿entonces ya sabemos que tenemos que hacer?

Barba: sí

Profesora Alejandra: el largo, el ancho, el perímetro

Cristancho: *multiplicar 24,5 centímetros por el ancho y por lo largo*

Nuevamente, se visualizó cómo las palabras que empleó la profesora influyeron tanto en las comprensiones que hicieron los estudiantes, referente al problema del numeral 5, como a las acciones que se esperaba ejecutaran el colectivo, llevándolos así a resolver el problema no de manera parcial, sino en su totalidad. Posterior al momento de reflexión y comprensión, los estudiantes llevaron a cabo sus planes, es decir, las conversiones faltantes del largo y el ancho en centímetros. De acuerdo con el consenso que ellos realizaron, los resultados obtenidos fueron: largo 3749,5 cm; ancho 504,5 cm y perímetro 8508,0 cm.

Si bien los resultados como tal no fueron exactos porque se equivocaron en las multiplicaciones, se destacó que fueron muy aproximados. También se reconoció el proceso que

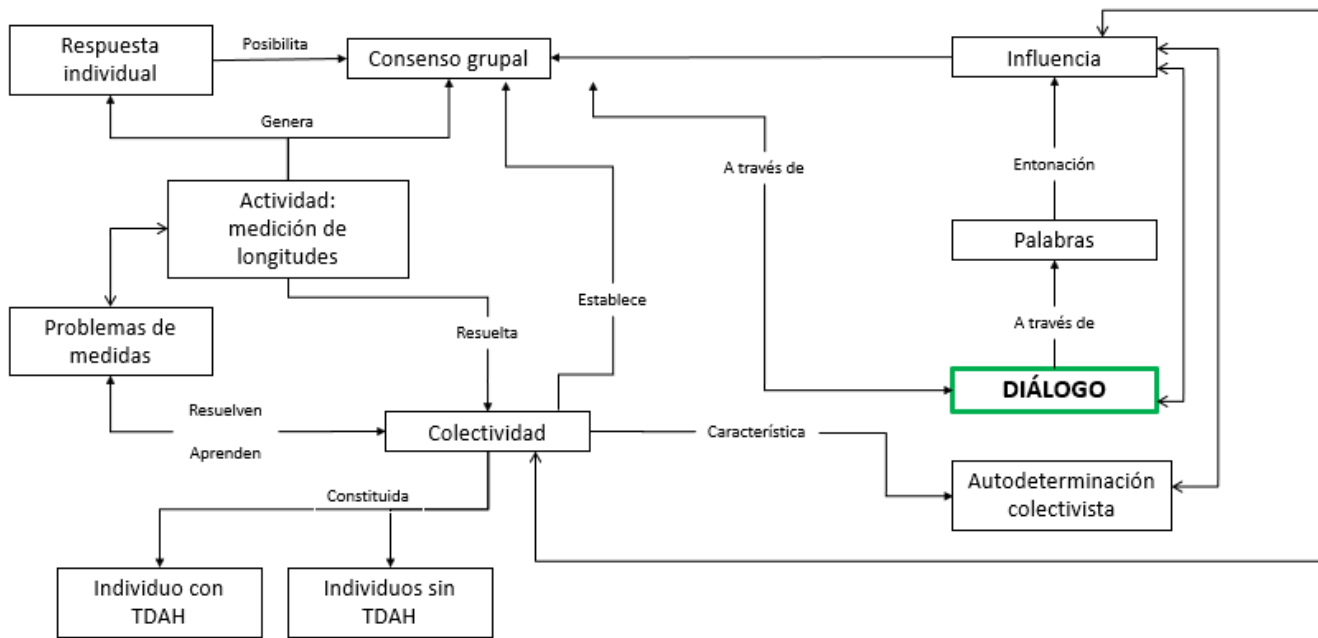
ellos vivenciaron al dar respuesta al problema antes mencionado, ya que se les llevó a comprender el problema, a partir de ahí proyectar unas acciones (planificar), posteriormente ejecutarlas y verificar los resultados obtenidos, lo cual hicieron durante el consenso grupal.

A lo largo de este apartado de análisis, ilustrado por medio de algunos de los diálogos que tuvieron lugar durante los encuentros para el desarrollo de la primera guía y de las posturas de algunos autores, se trató de mostrar cómo en el proceso para dar respuesta a problemas, los estudiantes, es especial, el protagonista de la investigación no solo logró resolverlos a través de la interacción social que tuvo lugar en el colectivo en el que él se encontraba, sino que el diálogo con los otros influyó tanto en sus reflexiones como en sus acciones, sin perder su criterio o punto de vista frente a situaciones determinadas (autodeterminación colectivista) y al mismo tiempo contribuyeron a su transformación.

El diálogo, como ya se mencionó fue el elemento central que estuvo presente durante las interacciones de las que hizo parte Cristancho, por lo cual posibilitó influir tanto en las acciones relacionadas con su comportamiento como en las que estaban vinculadas con sus pensamientos, ya que se logró que él estructurara sus pensamientos, sus acciones y su discurso a la hora de resolver problemas, contribuyendo a la construcción y apropiación de significados que él alcanzó a hacer. Así como también, se posibilitó dirigir su atención por medio de la entonación de las palabras en determinados momentos. Todo esto se corresponde con las ideas de Zhinkin (1960), quien plantea que “al hablar, nos dirigimos siempre a otra persona, con el objeto de influir en ella, cambiar sus pensamientos, enriquecerla mentalmente o dirigir su conducta hacia algo determinado” (p. 292).

Por todo lo dicho, a continuación, se muestra en la figura 3 los elementos fundamentales que dan explicación a esta categoría: actividad (guía medición de longitudes), colectividad, consenso grupal, diálogo, palabras, autodeterminación colectivista e influencia.

Figura 3. El diálogo y el trabajo en equipo



Fuente: elaboración propia

5.2. Movilización de conceptos a través de mediadores

*Todo ser humano tiene potencialidades,
solo hay que partir de ellas
para elevarlo a una mejor condición.
(Akudovich, 2013, p. 8)*

Los estudiantes que son diagnosticados con algún trastorno no están enfermos ni son incapaces de aprender o relacionarse con el mundo que les rodea. Simplemente, presentan características que los distinguen de aquellos sin diagnóstico. Desde la perspectiva de Vygotsky, la educación ofrece la oportunidad de proponer enfoques alternativos para que estos estudiantes alcancen nuevos niveles de desarrollo. Se trata de identificar y potenciar sus fortalezas y capacidades, sin que se perciban como menos capaces que sus compañeros. En este contexto, Vigotsky (1997) sostiene que un niño cuyo desarrollo se ve influido por ciertas dificultades no debe ser visto simplemente como menos avanzado en comparación con sus compañeros, sino como alguien cuyo desarrollo sigue un camino diferente.

Esta segunda categoría se constituyó a partir de los elementos que estuvieron presentes y que mediaron en Cristancho para que lograra elaborar un mapa a escala del Morro del Colegio. Para ello, tuvo que llevar a cabo tres actividades: medición de áreas, escalas con formas pixeladas y diseñando el mapa del Morro de mí Colegio en tres colectivos distintos. El análisis de esta categoría se narró de manera secuencial, siguiendo el orden de ejecución de estas actividades y la forma en que ocurrieron algunos eventos. Esto se realizó con el fin de presentar de manera clara tanto la información como la conexión entre cada evento, destacando los elementos que contribuyeron al aprendizaje de las medidas y al desarrollo logrado por el participante protagonista.

En la guía 2 sobre medición de áreas, se solicitó a los estudiantes, en uno de los ítems, que ofrecieran una definición del concepto de área según su comprensión. Obtener la perspectiva de los estudiantes sobre el área era importante, ya que este se vincula estrechamente con la medida de

superficie. Además, al tener una comprensión clara de los conocimientos básicos de los estudiantes influyó tanto en el refinamiento como en la construcción y comprensión que ellos hicieron del mismo. Ante esta solicitud, Cristancho respondió:

El área es toma de medidas, un espacio, también es como decir, como sumar largo más largo o ancho más ancho

La respuesta proporcionada por Cristancho en ese momento reflejó una falta de claridad respecto a el concepto de área. Por ejemplo, si se le hubiera solicitado calcular la medida de una superficie específica, no habría logrado hacerlo correctamente, ya que el procedimiento que propuso implicaba la suma de largos o anchuras entre sí. En relación con esto, Salvador (1996) señala que “el perímetro es considerado por gran número de estudiantes como otra medida del área, llegando éstos a juzgar el área de una figura según sus dimensiones lineales” (p. 28). Por lo tanto, la investigadora optó por esperar hasta el consenso grupal para observar si las respuestas individuales de sus compañeros y la construcción de una respuesta común le permitirían a él obtener una comprensión un poco más clara del área. Durante el consenso grupal con el nuevo colectivo para el desarrollo de esta guía, decidieron tomar una parte de la respuesta de Cristancho y complementarla con las aportaciones de los demás compañeros. La respuesta grupal fue:

El área es una forma de tomar medidas y es el espacio interior de una figura, se puede expresar en metros cuadrados.

En relación con lo ocurrido durante el consenso grupal, se observó que Mary, una de las compañeras del protagonista de la investigación, orientó la construcción del consenso, resaltando a cada integrante los elementos con los cuáles concordaba y aquellos con los que no, explicando a sus compañeros las razones de su desacuerdo, sin desmeritar ni descalificar las opiniones de estos.

Además, se notó un cambio en la actitud de Cristancho en ese momento; si bien en su respuesta individual mostró seguridad, mientras llegaban al consenso grupal reflejó cierta inseguridad.

Después de la exposición que hizo Mary, la profesora les preguntó cómo elaborarían el consenso, y Cristancho expresó que lo planteado por Mary era mejor, a pesar de que él tenía muchas ideas. Frente a la respuesta del protagonista, su tono de voz bajo y la bajada de cabeza en ese momento llevaron a interpretar su actitud como insegura, aunque al compartir las respuestas individuales se mostró más seguro. Por ello, la profesora le preguntó si acaso no se podía tomar alguna parte de lo que él pensaba para la construcción del consenso. Él dudó un momento, luego afirmó que sí, y Mary agregó: a mí me gustó la primera parte de tomar medidas, porque es verdad, es tomar medidas de diferentes figuras, pero lo de sumar largo más largo no (Mary, Medición de áreas, 8//10/2023). Seguidamente, los otros dos compañeros estuvieron de acuerdo en incluir el aporte del protagonista al consenso grupal.

En este último episodio, se observó que Cristancho vaciló en lo que sabía y otorgó más valor a las comprensiones de sus compañeros que a las suyas propias. Por esta razón, la pregunta de la profesora sobre sí se podía considerar alguna parte de su respuesta resultó importante, ya que permitió que sus compañeros destacaran la parte que consideraban pertinente incluir en la respuesta final, fortaleciendo así la confianza en el protagonista. Según Leites (1960) “para el desarrollo de las capacidades no tiene menos significación la actitud hacia las personas. Los signos más favorables que el individuo tenga no pueden crecer hasta un talento verdadero si falta la relación con otras personas, con todo el pueblo” (p. 447). En otras palabras, la relación con los demás le permite al individuo avanzar en su proceso de aprendizaje; en el caso de Cristancho, la interacción con su colectivo de trabajo en ese momento contribuyó tanto al desarrollo de sus capacidades como a la confianza en sí mismo.

En consonancia, el mismo autor destaca la importancia de que el profesor enseñara a sus estudiantes a “tener una actitud justa hacia sí mismos y hacia sus progresos” (p. 447), ya que estos aspectos influían en la disposición de los estudiantes hacia el estudio, así como en los resultados, logros y desarrollo propio. De ahí la relevancia del carácter, que ejerce influencia en la actitud del individuo hacia el trabajo, hacia los demás y hacia uno mismo (Leites, 1960).

Además de lo anteriormente mencionado, la respuesta consensuada supuso un cambio en la comprensión del concepto de área por parte de Cristancho, ya que partió de sus propias creencias, las enriqueció con las ideas del colectivo y, durante la fase de concertación, los demás integrantes compartieron sus respuestas individuales a medida que justificaban sus argumentos, incluso respaldándolos con dibujos. Las palabras y dibujos utilizados por los compañeros del protagonista actuaron como signos que se esperaba hubieran podido contribuir a la constitución que este posiblemente hubiera hecho entorno al concepto de área.

A propósito de los signos, Pozo (2006) destaca que, “el signo no modifica materialmente el estímulo sino que modifica a la persona que lo utiliza como mediador y, en definitiva, actúa sobre la interacción de esa persona con su entorno” (p. 195). Como resalta el autor, los signos impactan en la forma en que los individuos pueden relacionarse, interpretar o responder al contexto en el que habitan. En el caso de Cristancho, se esperaba que los signos utilizados por sus compañeros durante la interacción en el consenso grupal tuvieran un efecto en él, de manera que su idea inicial sobre el área cambiara, se modificara en él, permitiéndole, en algún momento, dar cuenta de esa apropiación del concepto de área.

No obstante, esta apropiación del concepto de área en Cristancho no se reflejó cuando, durante la socialización de la guía con la clase, la profesora lo invitó a responder a una duda de uno de sus compañeros sobre dicho concepto. La respuesta de Cristancho fue la siguiente:

Un área es un perímetro... ¡Ah no!, eh, el área es, pues lo que mide, me supongo yo, y el largo y el ancho.

De esta respuesta, se destacaron dos aspectos. En primer lugar, se observó un movimiento en torno al concepto en cuestión; y, en segundo lugar, dicho movimiento no necesariamente indicó un cambio en la comprensión del área por parte de Cristancho, a pesar del diálogo sostenido con sus compañeros durante el consenso grupal. Aparentemente, la concertación verbal a la que llegaron en ese momento no se integró en la comprensión del protagonista, reflejándose sólo en la inclusión de expresiones a su discurso, sin que se evidenciara una transformación en su práctica. Ante la respuesta de Cristancho a su compañero, algunos de sus pares solicitaron la palabra para intervenir y aclarar tanto al uno como al otro.

Acto seguido, Juanix, una de las compañeras del protagonista de la investigación, pidió la palabra para expresar que el área era el resultado de multiplicar la base por altura o de la fórmula que tenga, por ejemplo, en el cuadrado es base por altura, en el triángulo es diferente base por altura entre dos (Juanix, Medición de áreas, 15/2023). Tras la respuesta de la estudiante, el compañero que manifestó tener dudas indicó que ya recordaba que el área era lo que había en el interior de una figura. Sin embargo, la profesora al notar que Cristancho parecía distraído en ese momento, le preguntó qué acababa de decir el compañero, pero no pudo dar respuesta. Ante la confusión de Cristancho entre los conceptos de área y perímetro, otras dos estudiantes se ofrecieron a brindarle una explicación. Gema, una de ellas, le dijo: “el área es la medida de lo que hay dentro de un terreno, es lo que mide en total todo el terreno; el área es lo que está adentro y el perímetro es lo que está en los bordes (Gema, Medición de áreas, 15/2023).

Como se mencionó en el párrafo anterior, la atención de Cristancho estaba focalizada en cualquier cosa que no fuera el diálogo del momento, lo que le impidió recordar lo dicho por su

compañero. Este aspecto se asociaba a las características descritas en su diagnóstico respecto a la “interferencia de estímulos irrelevantes”. En este sentido, el DMS-5 (APA, 2014) señala que entre los criterios de diagnóstico para el TDAH se encuentra “con frecuencia se distrae con facilidad por estímulos externos (para adolescentes mayores y adultos, puede incluir pensamientos no relacionados)” (p. 59). Por ello, las palabras de la profesora captaron nuevamente la atención del protagonista hacia la discusión sobre el concepto de área. Después de este llamado, pudo enfocar su atención en la explicación proporcionada por Gema y también en la posterior explicación de otra estudiante.

Retomando la conversación sobre el concepto de área, Ph, la otra estudiante reforzó la idea de Gema y le dijo a Cristancho: “imagina, haz un cuadrado; las líneas son el perímetro y lo que está dentro de este es el área (Ph, Medición de áreas, 15/2023).

Luego, se le pidió al protagonista de la investigación que saliera a la pizarra para que explicara lo que había comprendido. Este salió y comenzó dibujando un rectángulo, señalando sobre la figura que lo que estaba adentro de esta era el área y que los bordes eran el perímetro, como se muestra en la figura 4 a continuación.

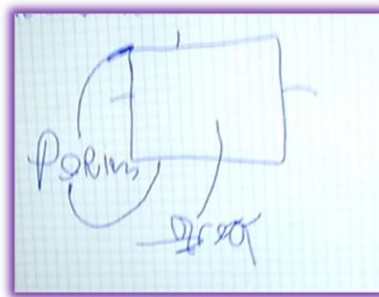


Figura 4. Explicación de Cristancho sobre el área y el perímetro

Con este último suceso, se evidenció otro movimiento en la comprensión del concepto de área por parte de Cristancho, mediado por el lenguaje en la interacción con sus compañeras. En esa

ocasión, el protagonista expresó y señaló sobre el dibujo lo que representaba el área y el perímetro. De esta situación se destacó la importancia del aspecto social en el proceso de aprendizaje, resaltando la relación inseparable entre la interacción social y el desarrollo del individuo. Aunque no se pudo afirmar con certeza que él ya hubiera hecho suyo dicho concepto, es posible decir que esa nueva experiencia de diálogo con sus compañeras de clase abrió la puerta para que, en algún momento, no determinado exactamente, pudiera interiorizar gradualmente dicho concepto en su práctica. En este contexto, Vygotsky (1997) señala que “las fuentes del desarrollo de los procesos psíquicos son siempre sociales. Sólo posteriormente van adquiriendo un carácter psicológico-individual” (p. 369).

En cuanto a la intervención del protagonista respecto a sus comprensiones sobre los conceptos de área y perímetro, se destacó otro aspecto que aún no asociaba al área: las unidades de medidas. Cuando la profesora le preguntó si recordaba cuales eran las unidades de medida, él respondió:

del perímetro es la suma de todos los lados y que del área es el resultado de lo que está adentro.

Como se evidenció en la respuesta de Cristancho en ese momento, no logró establecer la conexión entre las unidades de medidas del área y el cálculo de este, a pesar de que durante el consenso grupal sobre la definición del área ya se habían abordado las unidades cuadradas.

En consecuencia, la profesora continuó el diálogo, y según lo registrado en el diario de la investigadora, la situación se desarrolló de la siguiente manera: La profesora le preguntó a Cristancho si recordaba la fórmula para hallar el área de la figura que dibujó o cómo calcularía el área del piso del salón (se quedó pensando y pareció que no recordó cómo hacerlo). Ante esa situación, la profesora le concedió la palabra a unas compañeras que deseaban participar y ayudar

a Cristancho a responder la pregunta. Una de las compañeras mencionó la fórmula de base por altura, y la otra complementó el aporte de la primera al agregar que cada figura tenía una fórmula propia, diferente a la de otra figura. Ejemplificó con un cuadrado de lado cuatro centímetros, explicando que se debían multiplicar cuatro por cuatro, lo cual daba dieciséis centímetros cuadrados, ya que en el área siempre se debe elevar a la dos y en el área se deben expresar los centímetros o metros al cuadrado. Cristancho estuvo atento a la explicación de la última compañera, solicitándole que le repitiera la última parte e intentó hacer los cálculos con ella, incorporando unidades cuadradas en su discurso (Diario, 15/05/2023).

Con relación a los eventos acontecidos en esta fase, se destacaron dos aspectos significativos. En primer lugar, se resaltó la importancia de las unidades de medida, ya que estas no solo afectaban la medida de la magnitud, sino que también influían en la interpretación y comparación de resultados obtenidos. Salvador (1996) sostiene que:

El hecho de que un alumno acepte que el área de una superficie puede tener asociada diferentes números procedentes de la medida realizada con unidades de medida distintas es una pieza clave en la comprensión del papel que juega la unidad en la medida, y en consecuencia en la comprensión del proceso de medida. (p. 40)

En segundo lugar, se destacó el papel mediador desempeñado por las compañeras de Cristancho, quienes facilitaron la circulación de significados durante el diálogo. Se esperaba que el protagonista haya podido hacer suyos estos elementos culturales proporcionados por sus compañeras, necesarios para la construcción de su concepto sobre el área y a su vez también influyeron para que lograra comprender y responder a la pregunta planteada por la profesora. Ese aspecto se relacionó con un concepto Vygotkiano denominado mediación social. Akudovich

(2013) lo define como “la utilización de otras personas o grupos sociales en la integración del sujeto a las prácticas sociales, papel del otro en la formación de la conciencia individual” (p. 5).

Posteriormente, con el propósito de concluir la socialización del literal uno de la guía sobre medición de áreas y facilitar la transición hacia los demás ítems, se le pidió a Cristancho que explicara su comprensión. En respuesta, él expresó que:

el área, es por ejemplo, es como decir que el área está en las vacas y el perímetro es como una mallita que las separa para que no se salgan y el área es lo que esta adentro, o sea, lo que está adentro del perímetro y el área, eh, eh puede estar en todo tipo de figuras, triángulos, rectángulos, círculo, eh trapezoide, cuadrado y también, siempre cuando, cuando hablamos de cuadrado puede ser metros cuadrados, centímetros cuadrados, kilómetros cuadrados, millas cuadradas, eh ¿pixeles cuadrados se puede decir? Pixeles cuadrados, al cuadrado creo que es y yo creo que así.

Con esta respuesta, se completó la narración de la movilización del concepto de área en Cristancho desde el inicio hasta la conclusión de la guía. La relativa claridad que mostró respecto a este concepto sugiere que en el futuro podría reconocer en una superficie cualquiera un área y que además puede ser medida a partir de un patrón establecido, lo cual le permitiría enfrentarse a situaciones que requieran la comprensión y aplicación de dicho concepto. Sin embargo, no se puede afirmar con certeza que hasta este punto haya logrado una transformación completa del concepto, es decir, internalización, según el término utilizado por Vygotsky (1996). No obstante, se considera que se han sentado las bases para adquirir nuevas condiciones internas, marcando posiblemente un nuevo nivel de desarrollo.

Este eventual nuevo nivel de desarrollo se atribuyó a la mediación que tuvo lugar en el proceso descrito anteriormente. El desarrollo de la guía, la interacción con su colectivo, sus compañeros de clase y la profesora permitieron que Cristancho reconstruyera internamente lo que

empezó de forma externa. Los ejemplos y explicaciones proporcionados por quienes rodearon a Cristancho en esos momentos favorecieron el proceso de mediación, ya que él asoció el concepto con situaciones específicas, como el interior de una figura o el interior de un terreno que se encuentra cercado. En relación con la influencia de actores y condiciones externas en el proceso de interacción social y su repercusión en el sujeto, Akudovich (2013) señala que:

A través de estas condiciones externas el niño se apropia de la experiencia histórico-social, acumulada por varias generaciones, ellos constituyen la fuente del desarrollo psíquico. Pero esta experiencia social se asimila por el niño en dependencia de sus condiciones internas (desarrollo psíquico alcanzado, ideas, necesidades, motivaciones, intereses, sentimientos, etc. y condiciones biológicas). La interrelación entre lo externo y lo interno determina el surgimiento de nuevas condiciones internas, o sea, de un nuevo nivel de desarrollo. (p. 6)

Asimismo, el lenguaje desempeñó un papel crucial en ese proceso, evidenciado durante los consensos y la socialización de la guía, donde el protagonista interactuó, escuchó las interpretaciones y orientaciones de los demás, lo que posteriormente le permitió expresar verbalmente y señalar sobre un rectángulo su comprensión de área y perímetro. Progresivamente, Cristancho adoptó algunas ideas de sus compañeros al relacionarlas con situaciones o experiencias propias, como cuando asoció el área al espacio ocupado por las vacas en un terreno cercado y el perímetro a la malla que rodea dicho terreno para evitar que las vacas se salgan. Todo esto posibilitó que el protagonista construyera una comprensión interna y personal del concepto de área, la cual podrá emplear en un futuro para abordar problemas matemáticos. En este contexto, Rubinstein (1978) argumenta que:

Los significados generalizados que se han fijado en los lenguajes y que reflejan la experiencia social alcanzan en el contexto de la conciencia individual y en relación con los

motivos y objetivos, que determinan el hablar como un acto de actividad del individuo, un sentido individual que revela la postura personal del que está hablando y no solamente sus conocimientos, sino también sus vivencias en su ininterrumpida unidad y mutua vinculación, en que esta dada la conciencia del individuo. (p. 449)

En otras palabras, los significados generalizados compartidos en esos momentos adquirieron un sentido particular y único en la conciencia del protagonista de la investigación. Además, la forma en que él entendió y utilizó esos significados generales también estuvieron influenciados por sus propias perspectivas y experiencias personales. Por lo tanto, cuando habló sobre el área, no se limitó a mencionar figuras geométricas, sino que estableció analogías con terrenos que albergaban vacas. Eso mostró que cuando él habló, el lenguaje se convirtió en un reflejo de su conciencia individual permeada por sus vivencias.

Por otro lado, en uno de los ítems de la guía de medición de áreas, se les solicitó a los grupos de trabajo construir metros cuadrados en papel kraft y utilizarlos para determinar el área del patio de bachillerato. Posteriormente, se les propuso explorar otras formas de calcular el área del patio, consensuar una estrategia y llevarla a cabo, con la intención de comparar la medida obtenida con el valor hallado mediante la medición con los metros cuadrados.

Inicialmente Mary, una de las integrantes del colectivo de Cristancho, sugirió medir el largo y el ancho del patio para aplicar la fórmula de base por altura, evitando así el uso de los metros cuadrados, ya que este método podía resultar más demorado. Sin embargo, descubrieron que la forma del patio no era rectangular como ellos pensaban, lo que los llevó a buscar alternativas sin encontrar una idea que les conviniera para tomar dicha medida.

Cabe destacar que Cristancho fue quien se percató de la forma no rectangular del patio. En un momento de la discusión, se levantó y se fue llamado a medir con sus pies los anchos del patio,

notando que uno media 27,5 y el otro 21,5. Aunque podría interpretarse que su acción fue el resultado de no conformarse con la idea de que la forma del patio era rectangular y, por ende, decidió verificarlo, en realidad resaltó una de las características impulsivas en los niños con TDAH. Puesto que se retiró del colectivo sin decir una palabra, desconcertándolos ante su acción mientras dialogaban. No obstante, al regresar y explicar sus acciones, lograron comprenderlo. Según el DMS-5 (APA, 2014), una de las características de los niños con TDAH es que “con frecuencia se levanta en situaciones en que se espera que permanezca sentado (p. ej., se levanta en clase, en su oficina o en otro lugar de trabajo, o en otras situaciones que requieren mantenerse en su lugar)” (p. 60).

De igual forma, se observó en las acciones del protagonista que de manera autónoma utilizó su experiencia en la medición con partes del cuerpo, específicamente con los pies, para darse cuenta de que el contorno del patio no era rectangular. Eso permitió que su colectivo considerara otras formas de calcular el área que no implicaran multiplicar la base por la altura. Asimismo, el comportamiento de Cristancho estuvo en consonancia con lo que su diagnóstico señala respecto a las habilidades que tiene para resolver problemas relacionados con aspectos espaciales.

Por otro lado, la profesora optó por reunir a toda la clase para tomar la medida del área del patio utilizando los metros cuadrados, ya que para un solo colectivo podría resultar dispendioso. Asimismo, con el objetivo de prevenir posibles desórdenes y orientar mejor a los estudiantes para llevar a cabo esta acción y continuaran con el desarrollo de la actividad, la profesora delegó roles. En la figura 5 se muestra el proceso que vivieron los estudiantes para la construcción de la rejilla en el patio.



Figura 5. Construcción de rejilla en el patio

A continuación, se narra lo registrado en el diario de la investigadora sobre la elaboración de la rejilla para calcular la medida del área del patio. Algunos estudiantes decidieron encargarse de ubicar los metros cuadrados, mientras que otros, con una tiza, dibujaron en el suelo la forma de estos cuadrados. Con esa estrategia se creó una rejilla en el suelo del patio, lo que permitió determinar la medida del área al contar la cantidad de metros cuadros. Con ese método, se obtuvo que el área del patio era de doscientos diez metros cuadrados (Diario, 5/05/2023). En la figura 6 se muestra el dibujo de la rejilla.

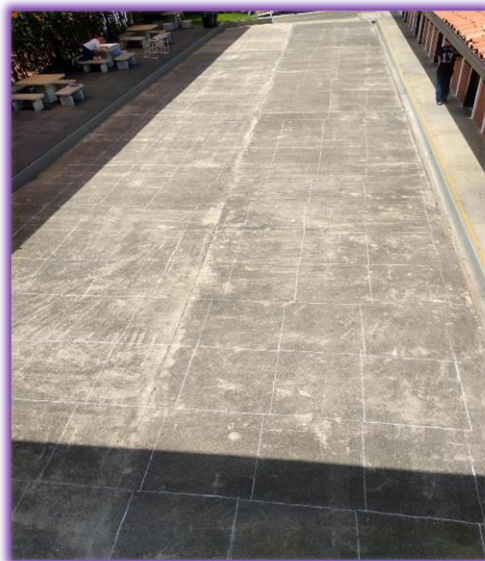


Figura 6. Rejilla en el patio de bachillerato

Las acciones de la profesora sirvieron como ejemplo para que tanto los estudiantes con o sin diagnóstico organizaran y estructuraran el trabajo que se les asignó, promoviendo al mismo tiempo la comunicación y la interacción entre ellos. En otras palabras, ella actuó como mediadora al fomentar un ambiente colaborativo y participativo entre los estudiantes de la clase, así como entre el conocimiento y los estudiantes. En línea con este enfoque, Akudovich (2013) destaca que “los maestros ejercen esta función de mediadores y en la Educación Especial refuerzan su condición de modelos significativos para sus educandos, convirtiéndose en puentes para la comunicación y el intercambio entre ellos” (p. 5).

Además, se observó que Cristancho se mostró más participativo y atento en actividades que requerían de movimiento físico, ya que durante la construcción de la rejilla estuvo pendiente de la ubicación de los metros cuadrados y, en un momento, intercambió roles con otro compañero para utilizar la tiza y dibujar el contorno de los cuadrados. Por lo tanto, se consideró crucial variar el tipo de acciones que se le propusieron realizar para que mantuviera tanto su motivación como su atención y completar la actividad planteada (Diario, 5/05/2023). En ese contexto, Gonobolin (1960) argumenta que “una condición importante para la educación de la atención es el nivel cultural general de los estudiantes, el aumento de sus deseos de saber, la ampliación de su círculo de representaciones, y el enriquecimiento de sus conocimientos y hábitos” (p. 197). Adicional a la interpretación de la investigadora, el protagonista validó dicha reflexión cuando se le entrevistó y respondió:

La verdad, para mi gusto, a mí, yo, yo, yo considero que, pues a mí casi no me gusta matemáticas, pero salir hacer medidas me gusta, porque es como divertido y es como hacer una cosa diferente y además uno puede aprender cosas nuevas. (Entrevista, 15/11/2023)

Ahora, retomando las estrategias para medir el área del patio de una manera diferente, el colectivo de Cristancho logró consensuar que volverían a medir el área del patio uniendo cuatro metros cuadrados para formar un cuadrado de lado dos metros. La idea era cubrir una mayor superficie y, de este modo, completar rápidamente el proceso de medición. Sin embargo, este nuevo cuadrado se despegó porque comenzó a llover antes de que pudieran terminar las mediciones, lo que provocó que se humedecieran y dañaran.

Por lo tanto, decidieron cambiar la estrategia. Según Cristancho, consensuaron una que pensaron en ese momento podría ser más eficaz. Es importante destacar que la aplicación de esta última estrategia surgió después de que dibujaron un mapa del patio de bachillerato basado en la rejilla dibujada. La estrategia que finalmente decidieron llevar a cabo consistió en medir el largo con el flexómetro y dividirlo entre dos. Luego, midieron los dos anchos y multiplicaron cada uno con cada uno de los largos. Finalmente, sumaron los resultados de los productos para obtener la medida del área total del patio. Además, cuando se le pidió al protagonista que explicara en qué consistió la estrategia y la aplicara, mostró cierta confusión, por lo cual el papel de sus compañeros fue importante, especialmente el de Mary, quien le formulaba preguntas para que él respondiera o le dejaba enunciados incompletos que debía completar para comprender el proceso a seguir. En ese contexto, se vinculó lo sucedido con lo que Vygotsky denominó Zona de Desarrollo Próximo (ZDP)

No es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz. (Vygotsky, 1996, p. 133)

La ZDP planteada por Vygotsky, destaca el papel fundamental de la interacción social y la guía del otro más capaz para que algunos puedan superar su nivel actual de desarrollo. En ese contexto, la orientación de Mary al resto del colectivo resultó crucial, ya que cuando algún miembro del colectivo se estancaba, no comprendía o proponía ideas que no respondían a las preguntas planteadas, ella les explicaba, les mostraba qué les faltaba o les argumentaba. Además, sabía escucharlos y consideraba los puntos de vista de sus compañeros, contribuyendo así a construir una respuesta con la se sintieran a gusto (Diario, 12/5/2023).

Además de lo mencionado, durante los momentos de toma de decisiones y elaboración del mapa, tanto Mary como Cristancho sugirieron que uno de los largos debía estar en posición recta mientras que el otro debía trazarse ligeramente inclinado, de modo que uno de los anchos fuera más estrecho que el otro. Ese aspecto recibió la aprobación de los demás miembros del colectivo. Adicional, como se muestra en la figura 7, el colectivo tuvo en cuenta ubicar dentro del cuadrilátero catorce filas de ocho metros cuadrados cada una, totalizando ciento doce metros cuadrados, y catorce filas de siete metros cuadrados cada una, totalizando noventa y ocho metros cuadrados. La suma de estos productos coincidió con los doscientos diez metros cuadrados obtenidos al contar los cuadrados que constituían la rejilla.

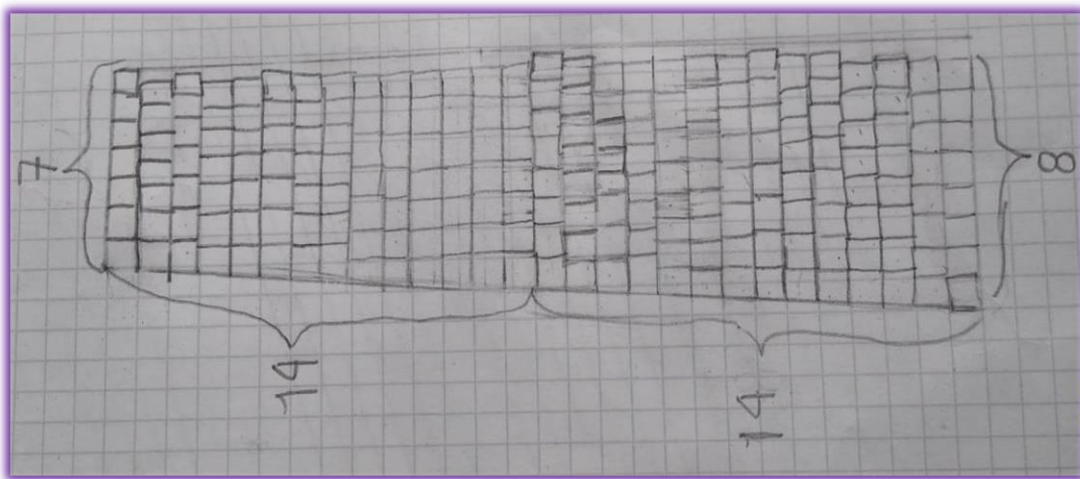


Figura 7. Mapa del patio de bachillerato

Después de lo anterior, al consultar al colectivo sobre el consenso grupal respecto a la pregunta de comparar y justificar si las medidas del área del patio de bachillerato al usar el método de los metros cuadrados y al aplicar la estrategia alterna, que como grupo habían decidido, eran o no iguales, una de las compañeras de Cristancho leyó la pregunta y compartió su respuesta individual. Luego, fue el turno del protagonista, quien, tras escuchar la respuesta de su compañera, se percató de que no había respondido completamente a la pregunta, ya que sólo había considerado colocar los valores obtenidos en cada caso sin explicar la razón por la cual los valores no coincidían. No obstante, decidió complementar su respuesta de manera discursiva. En la figura 8 se muestra la respuesta individual de Cristancho.

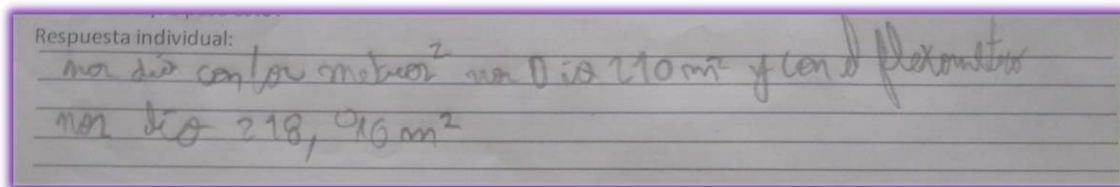


Figura 8. Respuesta individual_Cristancho_Guía_2_g

Transcripción de la respuesta individual:

Nos dio con los metros cuadrados, nos dio **210m²** y con el flexómetro nos dio **218,96 m²**

Profesora Alejandra: ¿Por qué lo pusiste mal?

Cristancho: *No sé, porque no sabía que era así como era. Bueno, entonces, pues yo voy a agregar como una cosita, cuando estoy hablando. Nos dio con los metros cuadrados 210 metros cuadrados y con el flexómetro nos dio 218,96 metros cuadrados. Pues yo creo que eso se debe a que, que los metros cuadrados es diferente que el flexómetro, porque el metro cuadrado como tal puede ser como más ancho o más largo o no sé o puede calcular diferente. ¿Me hago entender?*

Tanto las acciones como la voz del protagonista reflejaron una de sus características de inatención, según los criterios expuestos en el DMS-5 (APA, 2014) que se relaciona con la tendencia a la falta de atención a los detalles.

Con frecuencia falla en prestar la debida atención a detalles o por descuido se cometen errores en las tareas escolares, en el trabajo o durante otras actividades (p. ej., se pasan por alto o se pierden en detalles, el trabajo no se lleva a cabo con precisión). (p. 59)

Sin embargo, la interacción con su grupo de trabajo, específicamente la función del lenguaje por parte de la compañera de Cristancho influyó para que él pudiera focalizar su atención en la indicación de justificar y tratar de responder de inmediato a lo que se le estaba solicitando. En ese contexto, lo anterior se relacionó con lo que señala Akudovich (2013) “el lenguaje penetra de modo integral en la estructura de los procesos mentales y es un poderoso medio de la regulación de la conducta humana” (p. 7). Al escuchar la respuesta de su compañera, el protagonista se vio afectado por ello y comenzó a reorganizar internamente sus ideas. De esa manera, cuando llegó el momento de su respuesta, pudo dar cuenta de lo que se le preguntaba. Además, también influyó en la forma en que se autorreguló, ya que logró darse cuenta de que había pasado por alto detalles importantes del enunciado.

Posteriormente, al terminar de escuchar lo que dijeron sus otros dos compañeros Cristancho y su colectivo acordaron que la razón por la cual los valores les dio diferentes al aplicar las dos estrategias era porque usaron diferentes artefactos, puesto que, al usar los metros cuadrados, estos, no alcanzaban a medir lo que el flexómetro sí, lo cual eran aquellas partes que ellos llamaban inexactas. A continuación, se comparte la explicación del consenso en la voz del protagonista.

***Cristancho:** los metros cuadrados no pudieron medir el bordecito inexacto, ¿cierto? y el flexómetro sí lo pudo medir, entonces, por eso nos dio, nos dio diferente.*

Profesora Alejandra: ¿Y nos dio más o menos?

Cristancho: *más, con, con, con el flexómetro nos dio más porque pudimos medir ese bordecito.*

Profesora Alejandra: ¿y tú crees que eso es más exacto o más alejado?

Cristancho: *más exacto.*

De lo anterior, se pudo observar que el protagonista comprendió por qué la medición con el flexómetro era más precisa que con los metros cuadrados, ya que estos no lograban cubrir toda la superficie. Parece que, al terminar de escuchar las ideas de sus compañeros, pudo tener una comprensión más clara acerca de cuál método proporcionaba datos más cercanos a la realidad. Esto se relacionó con el potencial de la ZDP en el proceso de aprendizaje de estudiantes con o sin diagnóstico. En este sentido, se coincidió con Akudovich (2013) cuando señala que desde una perspectiva Vygotskiana

el diagnóstico no debía dirigirse tanto a constatar el nivel de desarrollo alcanzado en determinada esfera o proceso psíquico (desarrollo real), sino a las posibilidades que tiene el individuo (desarrollo potencial) de, con ayuda de los otros, (adultos, coetáneos con más desarrollo) alcanzar un nivel de desarrollo superior. (p. 9)

Como se pudo observar, Cristancho, con su respuesta individual, mostró su nivel de desarrollo actual, pero cuando interactuó con su colectivo (compañeros más capaces) durante el consenso grupal, le facilitaron de alguna manera las condiciones para que lograra ir más allá de su desarrollo actual.

Por otro lado, después de haber completado la guía 2 sobre medición de áreas, se les planteó la guía 3 sobre escalas con formas pixeladas. En uno de los ítems, se les pidió elaborar un mapa detallado del salón de clases. Para llevar a cabo esta última guía, se conformaron nuevos grupos de

trabajo. La profesora solicitó que, en la construcción del mapa, cada grupo presentara dos propuestas para luego consensuar la opción que fuera más fiel posible a la realidad y cómoda para todos. Con el objetivo de realizar ese trabajo, el colectivo del cual participaba el protagonista acordó dividirse en dos subgrupos: uno conformado por las dos chicas y el otro por los dos chicos, incluido Cristancho.

Mientras Cristancho y su compañero construían su mapa, se les preguntó por la estrategia que llevaron a cabo para la elaboración del mapa. En respuesta, el protagonista de la investigación expresó:

***Cristancho:** Bueno, eh, para hacer bien el cuadro (se refiere al mapa), vamos a medir los, todos los lados, pues, el largo, ancho, de todos lados, o sea, el largo de acá, el largo de allá, el ancho de acá y el ancho de allá y nos dieron iguales todos, este y este 19 y este mide 21.*

A partir de lo mencionado anteriormente, se evidenció cómo la experiencia previa con el desarrollo de las guías anteriores y la interacción con los grupos de trabajo permitieron a Cristancho llegar a un acuerdo con su compañero sobre la estrategia para la elaboración del mapa. En ese proceso, recolectaron datos después de establecer que cada cuadrado de la hoja cuadrículada representaba una baldosa del suelo del salón, para luego plasmar esos datos en la hoja en la que dibujaron el mapa. Ese momento de ejecución fue seguido por la validación de la respuesta a través de argumentos durante el consenso grupal. Ese enfoque se alineó con la idea de Menchinskaia (1960): “la solución de un nuevo problema consiste en el establecimiento de nuevas conexiones con los conocimientos que ya antes se tenían” (p. 257). Además, el problema de construir el mapa favoreció en él la representación de medidas reales mediante medidas equivalentes o a escala en un dibujo.

En el momento de consensuar con el colectivo las propuestas, cada subgrupo expuso sus argumentos. A continuación, se resaltaron las ideas expresadas por Cristancho durante el consenso grupal para la elección del mapa del salón entre la propuesta de las chicas y la de los chicos.

Cristancho: *Bueno, ellas la hicieron multiplicando si no estoy mal y nosotros lo hicimos paso por paso. O sea, 1, 2, 3, 4, 5, 6 así ¿cierto?* (se refiere a que cada cuadro de la hoja representa una baldosa del salón), *y también las sillas, no sé si ellas hicieron también así, porque cada silla tiene cuatro. Así, ¿cierto?* (señala que una silla ocupa cuatro cuadros de la hoja) *Entonces, tampoco contaron la distancia entre el televisor y la silla mía, ellas pusieron la silla mía como así al frente y tenían que haber contado la distancia (en su mapa su silla estaba a cinco baldosas del televisor).*

...

Cristancho: *y también acá en los casilleros, porque hay una distancia acá, en el casillero y la última silla de acá (distancia de casi una baldosa).*

Los pensamientos de Cristancho se reflejaron en sus palabras, ya que la distribución espacial de cada uno de los elementos dentro del mapa como sillas, casilleros, escritorio y silla del profesor, televisor, caneca de la basura y puerta, representaban información para el grupo de clase, en particular de su colectivo por medio de signos visuales (dibujo del mapa), al mismo tiempo el mapa era herramienta de mediación, puesto que facilitó la comprensión de la representación del salón a escala. En la figura 9, se evidencia el mapa que Cristancho y su compañero hicieron.

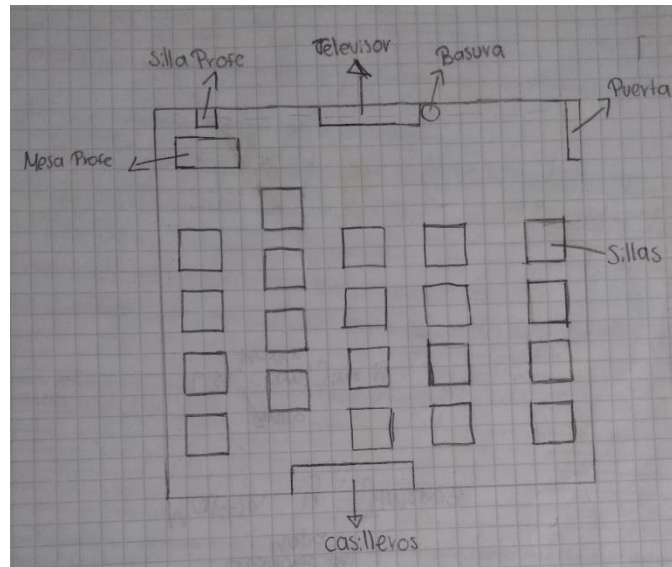


Figura 9. Mapa del salón

Además, tanto los signos como las herramientas y la interacción social jugaron un papel fundamental en el avance del protagonista en el proceso de internalización del concepto de medida. En relación con los signos y las herramientas, Vygotsky (2000) destaca la diferencia entre ellos y su función en la actividad de los individuos:

Por medio de la herramienta el hombre influye sobre el objeto de su actividad la herramienta está dirigida hacia fuera: debe provocar unos u otros cambios en el objeto. Es el medio de la actividad exterior del hombre, orientado a modificar la naturaleza. El signo no modifica nada en el objeto de la operación psicológica: es el medio de que se vale el hombre para influir psicológicamente, bien en su propia conducta, bien en la de los demás; es un medio para su actividad interior, dirigida a dominar el propio ser humano: el signo está orientado hacia dentro. Ambas actividades son tan diferentes que la naturaleza de los medios empleados no puede ser la misma en los dos casos. (p. 94)

Por lo tanto, se pudo observar cómo la mediación social, incluyendo el intercambio y apropiación de significados y formas de organizar las acciones, así como la mediación

instrumental, influyeron en Cristancho para que evidenciara lo que hasta el momento había hecho propio. Además, se destacó cómo el uso del material concreto (herramientas) contribuyó a la comprensión de las medidas, tanto de longitudes como de áreas, a la representación simbólica de objetos reales a escala. De esta manera, se coincidió con Vygotsky (1996) en que “la concreción es necesaria e inevitable, pero únicamente como trampolín para desarrollar el pensamiento abstracto, como medio, no como fin en sí misma” (p. 139).

Finalmente, se resaltó como durante la realización de estas guías la atención de Cristancho estuvo focalizada tanto en las acciones que conllevaron a la consecución de las actividades propuestas como en otros aspectos irrelevantes, por lo cual, el lenguaje permitió que dicha atención se pudiera dirigir hacia donde se esperaba se mantuviera. En concordancia con lo anterior, según Vygotsky (1996) “con la ayuda de la función indicativa de las palabras, el niño comienza a dominar su atención creando nuevos centros estructurales en la situación percibida” (p. 63).

Por otra parte, durante el desarrollo de la guía 4, Diseñando el plano del Morro de mí Colegio, la solución de los numerales no se llevó a cabo de forma lineal, debido a las condiciones climáticas que impidieron el desplazamiento hacia el Morro para tomar las medidas que hicieran falta. Por esa razón, se narró primero lo sucedido en el momento en el que se abordó la pregunta 7, en la cual un nuevo colectivo de trabajo incluido Cristancho, debían responder ¿cuáles son las dimensiones, el perímetro y el área reales de la casa? Tomando como punto de partida el plano de una casa, en el que cada lado de un cuadrado equivalía a 3 m en la vida real.

El protagonista para dar respuesta a la pregunta, primero la leyó e identificó que debía de hallar el área y el perímetro. Para ello, empezó dibujando cuadrados como el del patrón en los bordes de la figura. Cuando se le preguntó para qué lo hacía, él expresó que estaba buscando saber cuánto medía ese lado y que cada cuadrado medía 3, por lo cual se le volvió a preguntar quién

media tres si el cuadrado o el lado y él afirmó que el cuadrado, debido a esto la profesora se acercó para ayudarlo a comprender que lo que medía 3 era el lado del cuadrado.

Después de esto, Cristancho empezó a contar sobre la línea del plano de la casa la longitud del lado del cuadrado patrón, de esta manera determinó la medida de los lados. Sin embargo, para calcular la medida de los lados que estaban en posición diagonal, no supo cómo, por esa razón, la profesora le sugirió usar la regla y luego de medir uno de los lados con la regla, obtuvo que la medida era 5 cm, entonces la profesora agregó, ahora mide el lado del cuadrado con la regla y le dio 1 cm. En ese momento la recomendación de utilizar la regla fue clave para él, porque le permitió determinar por sí mismo que cada lado equivalía 15 m en la vida real (Diario, 25/10/2023).

Lo anterior se correspondió con los planteamientos de Polya (1989) “lo mejor que puede hacer el maestro por su alumno es conducirlo a esa idea brillante ayudándole, pero sin imponérsele” (p.30). Teniendo en cuenta eso, se pudo ver cómo la profesora fue un mediador social por el cual, sin imponerle sus ideas, sino facilitando y promoviendo que Cristancho llegara a sus propias conclusiones o “ideas brillantes”. Después, el protagonista continuó con los cálculos siguiendo la misma dinámica de trabajo, cabe aclarar que algunos fueron mentales y otros los hizo en la hoja de trabajo, hasta que encontró que la medida del perímetro de la casa en la vida real era 162 m.

Posteriormente, Cristancho prosiguió a calcular el área, en ese momento se detuvo un buen tiempo a mirar y pensar cómo hacerlo, como parecía confundido se le preguntó si de casualidad allí había figuras geométricas que él conociera y empezó a identificar triángulos y rectángulos, por lo cual se le ocurrió que podría hallar la medida del área de cada figura y luego sumarlas para encontrar el valor total del área. En ese contexto y de acuerdo con Polya (1989) “una sugerencia nos va a permitir descubrir un punto común esencial” (p.31). Por lo tanto, la indicación o sugerencia de identificar figuras geométricas, medió de forma social para que el protagonista se orientara hacía

un plan para encontrar el área pedida sin revelarle la solución del problema. De esa manera, él dirigió su atención hacia elementos que le permitieron pensar en una idea y resolver el problema. En concordancia con eso, Akudovich (2013) señala que, “todo el desarrollo psicológico del ser humano es el resultado de la mediación que, de diferentes tipos y maneras, ejercen, en determinado sujeto, otras personas, distintos objetos, instrumentos, los signos y sus significados” (p.5). En el caso de Cristancho, su desarrollo psicológico no ocurrió de forma aislada, sino que la mediación fue un elemento central, que contribuyó al alcance de un nuevo nivel de desarrollo.

Luego, de la idea que tuvo el protagonista, prosiguió a emplear las fórmulas del área del rectángulo base por altura y la del triángulo base por altura dividido dos. De manera que cuando terminó todos los cálculos determinó que el área real de la casa era 1170 m^2 .

Para la elaboración del consenso grupal a la pregunta sobre las dimensiones, el perímetro y el área de la casa en la vida real, Cristancho empezó a compartir su respuesta individual con el colectivo contándoles que el método que usó para hallar tanto el perímetro como el área consistió en dividir la casa en figuras geométricas. A continuación, se comparte un aparte de la explicación de Cristancho sobre su proceso para calcular el área de la casa en la vida real.

Profesora Alejandra: ¿usted cómo hizo todas las áreas?

Cristancho: *Mmm, ¿las áreas? Tomando en cuenta los cuadros de adentro porque el área no es lo que está afuera es lo que esta adentro, por ejemplo, un establo de caballos, el establo de caballos tiene caballos adentro y eso sería como un área, entonces lo que haríamos para determinar el área sería contar cada cuadrado 1, 2, 3 acá me da 3; 1, 2, 3, 3, acá me da 3; acá también me da 3, entonces eso, eso lo multiplicamos ¿cierto? Y eso nos da el área, o sea, sería en total, base por altura y depende de la figura, por ejemplo, acá es un triángulo, pues un medio triangulo ¿cierto? Entonces la forma ya es diferente del área es base por altura dividido entre dos.*

De la respuesta anterior, se resaltó que al Cristancho comprender que el área no se encontraba solo en figuras geométricas, sino que también está presente en elementos de la cotidianidad, específicamente él las vinculó con establo de caballos, eso se interpretó como que en su experiencia él se ha relacionado con esos lugares y por ello le fue fácil relacionar el concepto de área con su experiencia. Asimismo, se pudo notar que identificó las fórmulas para determinar el área de un triángulo y de un rectángulo. De esa manera, se logró ver cómo con el pasar de los días y de las situaciones, en él todavía estaba clara la idea que construyó durante la socialización de la guía 2 sobre el concepto de área y, además, la aplicó para dar respuesta a un problema. También se destacó que sin ayuda él realizó los cálculos por sí mismo.

En ese contexto, se coincidió con Menchinskaia (1960) cuando expone que “cuanto mayor sea el número de principios que sabemos, más fácil será encontrar el apropiado para el caso concreto. He aquí la importancia que tienen los conocimientos, la experiencia pasada y las asociaciones que se han formado antes” (p. 260). Particularmente, en el caso de Cristancho, se pudo notar en su respuesta que su experiencia pasada le permitió asociar el concepto de área de figuras geométricas a situaciones específicas como el establo de los caballos, en donde el área era el espacio donde se encontraban los caballos. Asimismo, su experiencia le permitió identificar las fórmulas correctas para determinar el área de triángulos y rectángulos, y también haber abordado ese problema en especial.

Adicionalmente, la experiencia social fue fundamental en el proceso de desarrollo y aprendizaje de Cristancho, ya que la interacción que él ha tenido y las condiciones de vida a lo largo del tiempo, le permitieron relacionar el área que hay en un establo de caballos con el área de figuras geométricas, así como elegir acertadamente la fórmula para determinar el área de triángulos y rectángulos. Por lo cual, se logró ver cómo la experiencia social ha sido un elemento mediador

en la vida del protagonista favoreciendo su desarrollo psíquico. En concordancia con eso, Akudovich (2013) señala que:

depende de las condiciones de la vida y educación, bajo cuya influencia el niño asimila la experiencia social. La experiencia social es la fuente del desarrollo psíquico, en ella el niño recibe el material para la formación de las cualidades psíquicas humanas y de las características de la personalidad. (p. 3)

Continuando con la narración del consenso grupal, en ese momento los compañeros del protagonista se dieron cuenta de que él había empleado una estrategia distinta a la que aplicaron ellos, sin embargo, todos llegaron al mismo resultado y le reconocieron por el método que empleó, puesto que según ellos no se les ocurrió pensar en esa idea, en la de dividir el mapa en figuras y luego aplicar las fórmulas de las áreas para cada figura, sino que ellos cuadrícularon el mapa de la casa teniendo en cuenta el cuadro patrón, si bien coincidieron en que era un método sencillo, también aceptaron que era lento y largo lo que los podía hacer perder la cuenta en algún momento, en cambio, indican que al aplicar las fórmulas puede resultar más rápido.

En ese contexto, lo sucedido durante el consenso se vinculó con lo planteado por Polya (1989) sobre el último de los pasos de las fases que él propuso para resolver problemas matemáticos. “Reconsiderando la solución, reexaminando el resultado y el camino que les condujo a ella, podrían consolidar sus conocimientos y desarrollar sus aptitudes para resolver problemas” (p.35). En el caso de Cristancho y su colectivo, se pudo ver cómo más allá de llegar a la respuesta correcta, compartieron diferentes formas o estrategias de solucionar un mismo problema lo cual fomentó las habilidades para resolver problemas, en este caso matemáticos, ya que el colectivo no solo se limitó a verificar los resultados, sino que discutieron las ventajas y desventajas de uno y

otro método, consolidando formas posibles de trabajo y por ende contribuyendo tanto a su desarrollo como a su aprendizaje.

Por otro lado, otro punto que se destacó en el proceso de Cristancho fue el poder estructurar un plan autónomamente para la elaboración del mapa del Morro. Durante el consenso grupal para dar respuesta a la pregunta del numeral 3 acerca de proponer una estrategia para crear un mapa a escala del Morro el colectivo decidió acogerse a la propuesta de Mary, ya que según Cristancho abarcaba varios de los aspectos que cada uno mencionó y según los demás, estaba más completo. A continuación, se comparte la respuesta individual del protagonista antes de llegar al consenso como se muestra en la figura 10, y posterior la explicación verbal de la misma.

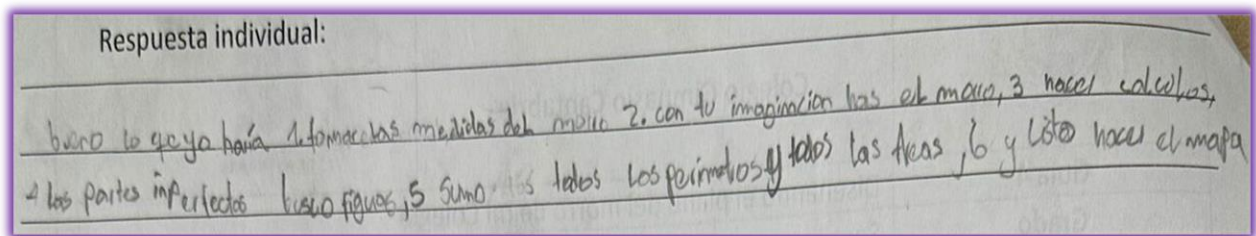


Figura 10. Respuesta individual pregunta 3

Transcripción de la respuesta individual:

Bueno lo que yo haría

1. Tomar las medidas del morro
2. Con tu imaginación has el morro
3. Hacer cálculos
4. Las partes imperfectas busco figuras
5. Sumo todos los perímetros y todas las áreas
6. Y listo haces el mapa

Cristancho: *Lo primero que yo haría sería, eh, tomar las medidas del morro. Segundo, con tu imaginación hacer el morro, pues, hacer como hacerle la figura, todo eso, ¿cierto? Eh, tres, hacer cálculos como sacar el perímetro y el área de cada, ya le voy a explicar, las partes imperfectas, en esas partes imperfectas yo haría como buscar cada una de esas partes imperfectas, como buscar mmm, triángulos, cuadrados, eh, rectángulos y así, ¿cierto? y ya después cuando ya tenga todo eso, es básicamente lo que hice en la casa y es haciendo, más sumando todo, básica, como sumando todas las áreas y todos los perímetros y así sabría en total todo.*

Profesora Alejandra: *¿la casa del punto 7?*

Cristancho: *La casa del punto 7, exactamente.*

A partir de dicha respuesta, se pudo percibir cómo Cristancho logró idear un plan estructurado, en el que se observó una secuencia y orden, el cual al ejecutarlo posiblemente le permitiría elaborar un mapa del Morro. Es relevante mencionar que dicha respuesta estuvo influenciada por el proceso que experimentó al resolver el problema del numeral 7. En ese contexto, se coincidió con Menchinskaia (1960) cuando afirma que “para resolver un problema lo principal es tener en cuenta el principio o esquema de su solución y el método fundamental por medio del cual se puede encontrar esta solución” (p. 260).

De acuerdo con la respuesta de Cristancho y el planteamiento de Menchinskaia se destaca que Cristancho tenía en ese momento una clara comprensión del problema. Eso le permitió pensar en una estrategia o serie de pasos estructurada de forma sistemática, lo cual supone que no habría lugar a estrategias al azar ni faltas de orden ni estructura. Por lo tanto, se esperaba que, de ser

llevada a cabo, el protagonista pudiera ejecutarla y lograr resolver el problema de elaborar un mapa del Morro.

Adicional, y conforme con las ideas psicológicas de Vygotsky (1997), se logró evidenciar cómo los procesos psicológicos, como la planificación en Cristancho, se ha ido desarrollando en él, dado que los mediadores tanto sociales como instrumentales contribuyeron al desarrollo de esa función psicológica. En ese sentido, su diagnóstico de TDAH no era el elemento en el que la educación debía dirigir sus esfuerzos, sino en desarrollar sus FPS, para que alcanzara un nuevo nivel de desarrollo.

Según Vygotsky (1997),¹⁰ el desarrollo incompleto de los procesos psicológicos superiores no está determinado directamente por las características o dificultades del sujeto, sino de manera secundaria; es este punto el que constituye el aspecto más sensible y, por tanto, el que requiere atención educativa especial. De este modo, la educación puede romper esa cadena en su eslabón más débil, reforzando las áreas que más necesitan apoyo.

Posteriormente, cuando se puso en marcha la elaboración del mapa, Cristancho se orientó según el plan individual que había pensado, en lugar de seguir fielmente la estrategia acordada durante el consenso grupal. En ese sentido, Polya (1989) señala que “tenemos un plan cuando sabemos, al menos a "grosso modo”, qué cálculos, qué razonamientos o construcciones habremos de efectuar para determinar la incógnita” (p. 30). En concordancia con el autor, se consideró que la decisión del protagonista en la elaboración del mapa del Morro estaba vinculada a que ya tenía previsto un plan, el cual era claro para él y por ende lo podría conducir al logro de este. Sin embargo, cabe recordar que la decisión grupal abarcaba parte de las ideas individuales de él, por lo

¹⁰ Se ha tomado distancia de ciertos términos que el autor utiliza, ya que a lo largo del tiempo estos han sufrido cambios en el ámbito educativo.

que se interpretó que había cierto grado de flexibilidad en los planes sin necesidad de llevar al desorden o a perder de vista el norte.

En primer lugar, el colectivo tomó las medidas del Morro, fijándose en las partes que ellos llamaron imperfectas para poderlas dibujar. En segundo lugar, Cristancho hizo un bosquejo del mapa señalando en este los valores de las medidas que había tomado. En tercer lugar, estableció que una escala de 1 cm en el dibujo equivaldría a 2 m en la realidad, y empezó a hacer varias reglas de tres para transformar las medidas de metros a centímetros. Aunque solicitó ayuda a sus compañeras para hacer las reglas de tres y así plasmarlas en el plano. A continuación, se comparte el reconocimiento por parte de Cristancho al respecto de la interacción en los colectivos de trabajo.

Profesora Alejandra: ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de trabajar en equipos?

Cristancho: *a ver, la ventaja es que tú tienes una mano derecha que te ayuda en cualquier duda, mmm, por ejemplo, te puedo decir, vení ayúdame en tal operación que no entiendo o vení explícame tal. La desventaja, es que a veces se pueden, se pueden causar conflictos, por ejemplo, se comienzan a molestar, ha pasado demasiado la verdad.*

Profesora Alejandra: ¿a ti te pasó en el grupo?

Cristancho: *no, no en este grupo.*

Profesora Alejandra: ¿y en los otros?

Cristancho: *creo que no, tampoco, no me acuerdo muy bien. O separan a hablar con los demás y pues se desconcentran y no hacen la guía por estar hablando.*

Profesora Alejandra: y dame una un ejemplo en los que si hubo ventajas ¿te acuerdas de algún momento en particular?

Cristancho: *por ejemplo, eh, en esta guía la última Mary y la otra compañera me ayudaron demasiado, yo les preguntaba que si me podrían explicar esto y ellas con todo el favor.*

Profesora Alejandra: ¿Explicar qué?

Cristancho: la regla de tres. Con todo el favor del mundo me explicaban.

(Entrevista, 16/11/2023)

La respuesta de Cristancho y el valor que le otorgó a la interacción con sus compañeras se vinculó con lo que afirma Akudovich (2013) respecto de la mediación

la mediación tiene lugar en la interacción entre un sujeto en desarrollo y “otros”, que como ya se han apropiado de esos contenidos de la cultura, están en capacidad de favorecer el logro, en dicho sujeto, de una mejor interrelación con los estímulos del mundo que le rodea y de un nivel superior de regulación de su propia conducta. (p. 5)

Particularmente, en el caso de Cristancho, reconoció la función mediadora de sus compañeras, quienes contribuyeron a su aprendizaje al ser compañeras más capaces y que ya se habían apropiado de significados como la regla de tres. Por ende, el protagonista se benefició de la experiencia y conocimiento de ellas, siendo influenciado para comprender el proceso de la regla de tres y completar los cálculos necesarios para determinar las medidas requeridas para dibujar el mapa del Morro. Eso a su vez, impulsó su desarrollo y autorregulación.

Adicional, la profesora le recordó al protagonista cómo determinar las medidas de las hipotenusas de unos triángulos, por medio de la fórmula de Pitágoras, ya que eran triángulos rectángulos. Esos triángulos surgieron porque Cristancho, en su bosquejo, dividió la superficie del Morro en rectángulos y triángulos para poder hacer el plano y a su vez determinar tanto la medida del área y del perímetro. En ese contexto, se destacó el papel instrumental de los signos y como su principal representante el lenguaje, a través del cual la profesora influyó no solo para comunicar significados, sino que también contribuyeron para que el protagonista organizara sus pensamientos, regulara sus acciones mentales y pudiera encontrar los datos que le faltaban para la elaboración del mapa. Todo esto se relacionó con lo que plantea Akudovich (2013) “los signos posibilitan la

regulación de la vida social y la autorregulación de la propia actividad” (p. 5). Inmediatamente después de terminar los cálculos, prosiguió a dibujar el plano en una hoja milimetrada, como se muestra en la figura 11.

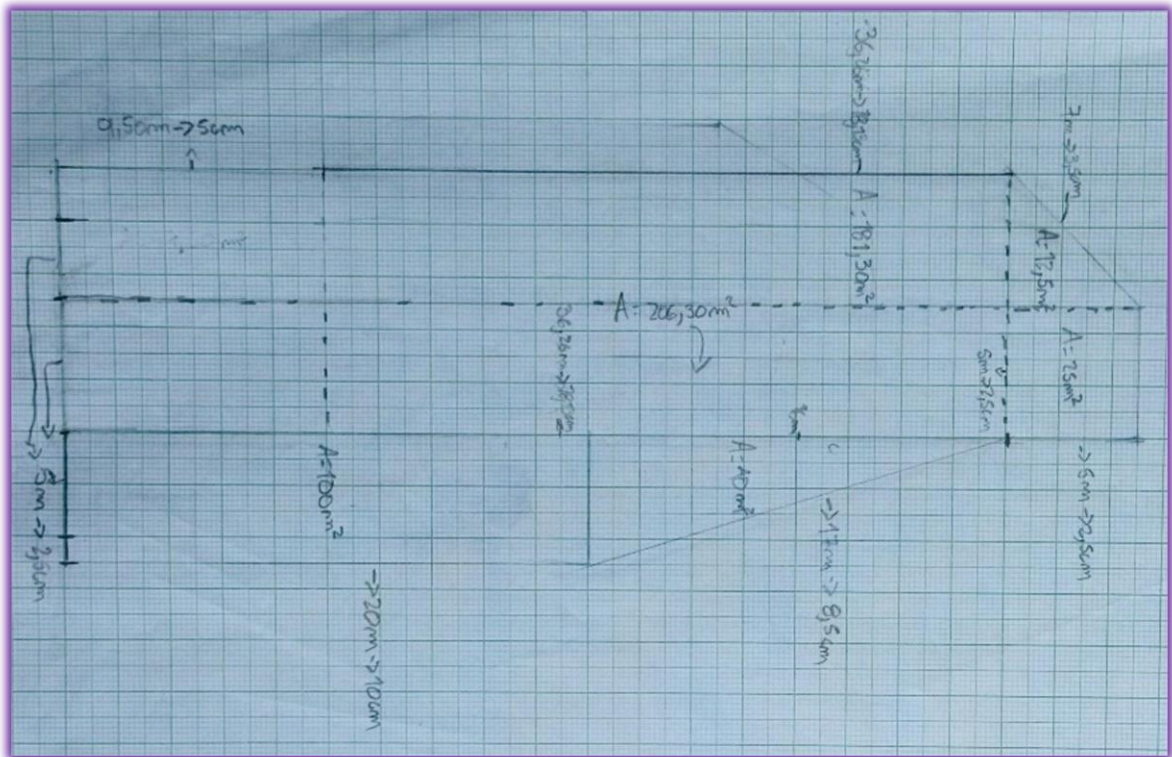


Figura 11. Plano del Morro

Finalmente, durante el consenso grupal se llegó a la conclusión de que las mejoras que se harían a ese espacio eran: aplanar las partes elevadas (se refieren a los desniveles), instalar unas gradas con una sombrilla y crear un cuarto útil para guardar implementos deportivos y de jardinería. En la figura 12 se muestra el mapa que hizo Cristancho, el cual incluyó las mejoras en el espacio del Morro.

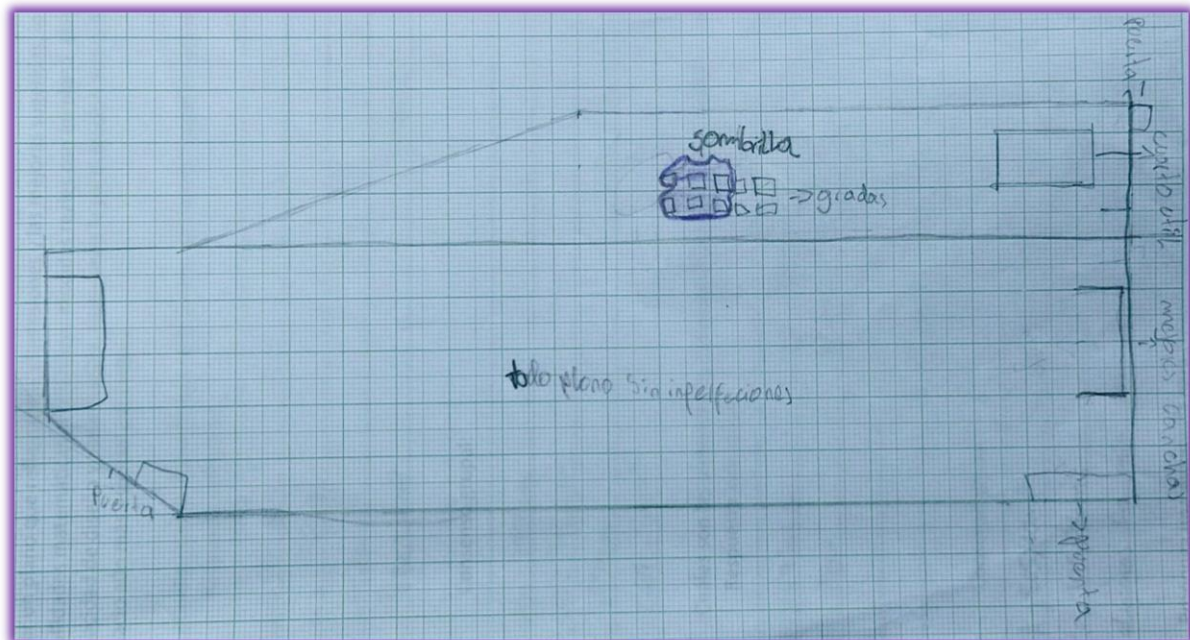


Figura 12. Plano del Morro con mejoras

En el inicio de esta categoría, se mencionó que los estudiantes diagnosticados con algún trastorno presentan características que los distinguen de los demás. Por lo tanto, es fundamental proponer enfoques que potencien sus fortalezas y capacidades para que alcancen nuevos niveles de desarrollo sin sentirse diferentes al resto de sus compañeros. En este sentido, se concluye este análisis enfocándose en aspectos que evidencian el proceso de aprendizaje experimentado por Cristancho, el protagonista de esta investigación, a través de la resolución de problemas relacionados con medidas.

El papel de los mediadores sociales en la comprensión del concepto de área fue crucial para Cristancho, ya que le permitió identificarlo como una medida de superficie. La actividad de medición de áreas, desarrollada de forma colectiva, le brindó la oportunidad de experimentar un proceso de movilización y construcción de dicho concepto al recibir opiniones de sus compañeros de trabajo y de clase. Estas opiniones, vinculadas con sus propias experiencias, contribuyeron a la

formación de un concepto propio. Además, durante el proceso, sus compañeros lo apoyaron a través del lenguaje, ayudándolo a mantener la atención en la actividad, considerar detalles importantes y conservar la confianza en sí mismo.

El concepto de Zona de Desarrollo Próximo se reflejó durante la segunda, tercera e incluso la cuarta actividad, ya que la interacción social entre el protagonista con sus compañeros y la profesora le permitió superar su nivel actual y adquirir nuevos niveles de desarrollo. En el proceso fue adquiriendo experiencias sobre elaboración de estrategias, resolver problemas sobre medidas y elaborar mapas, tanto de forma individual como en grupo. La participación de los colectivos y la profesora fue fundamental para ayudarlo a comprender enunciados complejos y explicar procedimientos, por ejemplo, la regla de tres.

En resumen, en el proceso de aprendizaje de Cristancho, los mediadores sociales como sus compañeros y profesora, junto con los mediadores instrumentales como el lenguaje, fórmulas y mapas, desempeñaron un papel significativo. Estos mediadores facilitaron su atención hacia la actividad, regulando sus impulsos y ayudándolo a adquirir experiencia para enfrentar nuevos desafíos, como la elaboración de un mapa de la cancha del Morro. A continuación, la figura 13 muestra los elementos fundamentales que explican la categoría Movilización de conceptos a través de mediadores: mediadores sociales e instrumentales, ZDP, experiencia y carácter.

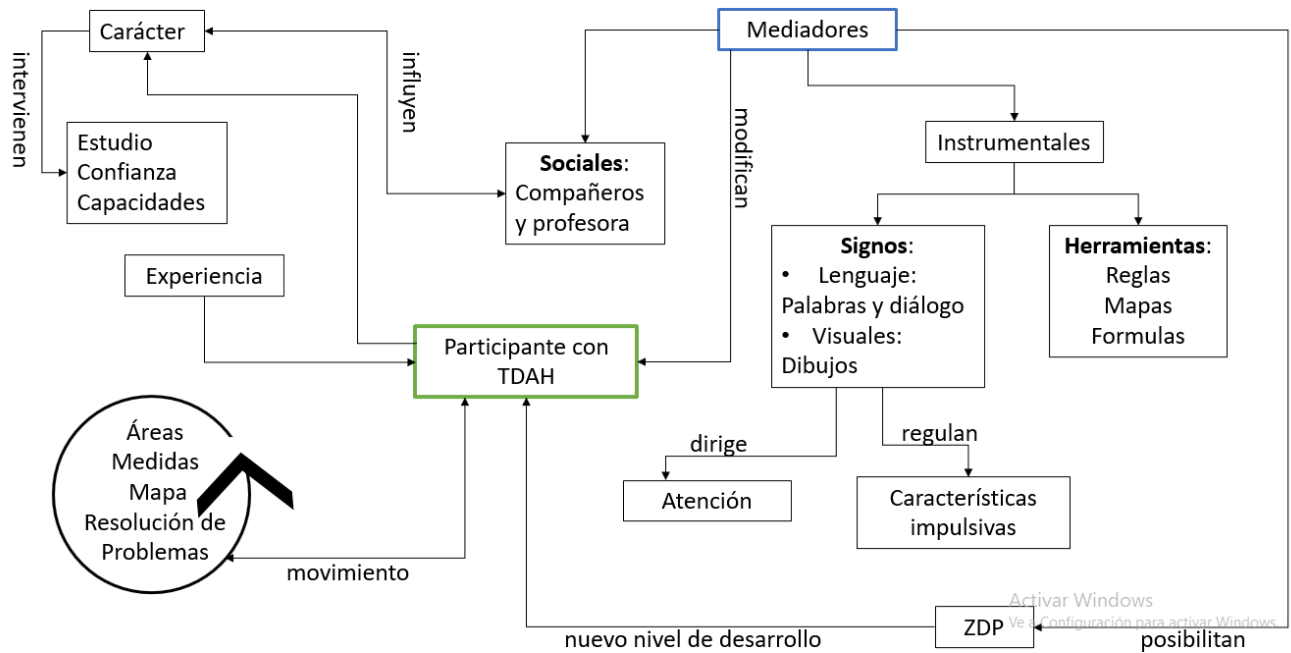


Figura 13. Movilización de conceptos a través de mediadores.

Fuente: elaboración propia

6. Conclusiones

La pregunta inicial que guió este proceso de investigación fue: ¿Cómo la resolución de problemas matemáticos fundamentada en la perspectiva histórico-cultural de la educación matemática contribuye al aprendizaje de las medidas en un estudiante con TDAH? y en consonancia con esta pregunta, se formuló el objetivo de analizar la contribución de la resolución de problemas matemáticos fundamentada en la perspectiva histórico-cultural de la educación matemática, al aprendizaje de las medidas en el estudiante con TDAH.

Para abordar este interrogante, se establecieron los fundamentos teóricos en la perspectiva histórico-cultural de la educación matemática, explorando aspectos como la actividad, el TDAH, la resolución de problemas y la medida. La investigación adoptó un paradigma cualitativo a través de un estudio de caso, empleando un diseño metodológico que incluyó cuatro actividades específicas: Medición de longitudes, Medición de áreas, Escalas con formas pixeladas y Diseñando el plano del Morro de mi Colegio, todas ellas desarrolladas por un participante diagnosticado con TDAH.

El análisis se llevó a cabo mediante la triangulación de la información recopilada durante los encuentros entre los años 2022 y 2023, que incluyó grabaciones de audio y video, diario de campo, entrevista, guías, referentes teóricos abordados y la mirada de la investigadora. La unidad de análisis elegida se centró en las acciones y voz del participante en la resolución de problemas de medidas. A partir de la implementación de unas guías, emergieron dos categorías de análisis, descritas en el capítulo anterior, de las cuales se derivaron conclusiones que se detallarán a continuación:

El estudiante con TDAH aprende en colectividad cuando se incluye en actividades que fomentan su participación activa, en donde él puede poner a disposición sus conocimientos actuales

y posiblemente transformarlos al interactuar con sus pares (compañeros más capaces) y profesora. La oportunidad de compartir significados con otros le permite enriquecer sus conocimientos, al tiempo que los otros le ayudan a dirigir su atención en elementos o detalles en problemas que por sus características pasa por alto. Asimismo, en la interacción que se dan en el trabajo en grupo, estos influyen directamente en aspectos emocionales como la confianza, la disposición para el estudio y el fomento de las capacidades.

Se encontró que el estudiante con las características de TDAH desde la perspectiva histórico-cultural desarrolla un proceso de apropiación de los conceptos cuando se le proponen diversas actividades que impliquen esfuerzo mental y manipulación de objetos concretos, además que se encuentren contextualizadas y aborden situaciones de su interés o que lo motiven a aprender. Asimismo, que dichas actividades tengan en cuenta sus características de manera que él pueda evidenciar lo que sabe y al tiempo que puede reconstruir sus conocimientos o contribuir al de los demás.

El concepto de Zona de Desarrollo Próximo de Vygotsky emerge como una herramienta fundamental para potenciar el desarrollo y el aprendizaje del estudiante con TDAH. Al aprovechar sus conocimientos actuales y contar con la mediación de otros más capaces, ya sean compañeros o profesores, el estudiante puede alcanzar un nuevo nivel de desarrollo superior. Esta facilitación implica brindarle elementos esenciales como explicaciones, ejemplos, material concreto, así como organización y planificación para abordar tareas, resolver problemas o comprender conceptos que aún no ha logrado apropiarse de manera independiente. Por ende, resulta crucial diseñar actividades desafiantes adaptadas a su nivel, pero con un grado de dificultad gradual, de modo que el trabajo colaborativo guíe su atención y mantenga su compromiso en la actividad de estudio.

La atención es una función psicológica que se encuentra afectada en personas diagnosticadas con TDAH. El desarrollo de la atención como función psicológica superior es importante en el proceso educativo de los estudiantes, particularmente en el caso de los niños con TDAH en la escuela, el papel de los profesores es fundamental, ya que ellos logran dirigir su atención hacia la actividad de estudio, al concebir y buscar formas por las cuales los estudiantes puedan acercarse al conocimiento científico, y a su vez, se convierten en modelos que favorecen que los niños con o sin diagnóstico puedan organizar tanto materiales que necesitan para realizar una tarea como a organizar sus pensamientos de una forma más estructurada.

En este sentido, el lenguaje, tiene un papel importante en el desarrollo de las funciones psicológicas superiores, especialmente en la atención voluntaria, y es un signo con el que los profesores pueden lograr mantener la atención de un estudiante con TDAH en una actividad específica, así como direccionar su atención hacia lo que se le dice o explica, a su vez para que el estudiante con TDAH estructure sus pensamientos de manera que pueda realizar la tarea que se le proponga. También al lenguaje, influir en la focalización de la atención en determinada actividad de estudio, puede disminuir la falta de atención a los detalles y distracción con estímulos externos, aspectos característicos para el diagnóstico de TDAH según el DMS-5.

Por todo lo anterior, se considera que el desarrollo de la atención voluntaria, no se da de manera inmediata, sino que es un proceso gradual con la intervención social. Principalmente en la escuela, esta intervención social se da con los compañeros y los profesores, por lo cual, los compañeros más capaces, aquellos que ya se han apropiado de algunos conceptos científicos, pueden orientar a sus compañeros con TDAH compartiendo no solo los significados de los que se han apropiado, sino de las formas en las que organizan sus ideas. De la misma manera, la forma en

la que los profesores dispongan los elementos materiales y no materiales para la clase influyen positiva o negativa en el desarrollo de la atención voluntaria.

En cuanto a las actividades de clase que involucran a estudiantes con TDAH, es crucial diseñar actividades que fomenten la interacción entre pares. Esto incluye incorporar en los colectivos de trabajo a compañeros más capaces, quienes pueden contribuir a mantener la atención centrada hacia el fin de la actividad durante la mayor parte del tiempo. Es importante diversificar las acciones dentro de las actividades para prolongar la atención del estudiante con TDAH en lo que se espera que realice.

Es fundamental encontrar un equilibrio en estas acciones, evitando sobrecargar mentalmente al estudiante, ya que se puede cansar rápidamente o permitir que se distraiga si solo utiliza material concreto lo que lo puede llevar a enfocarse solo en jugar. Además, es esencial que los estudiantes se sientan integrantes activos dentro de la actividad, por ello deben estar atentos a lo que se les dice o explica, ya sea para que lleven a cabo una instrucción o para que puedan dar cuenta de algo que se les pregunte.

Así mismo, se debe tener en cuenta el nivel de dificultad de los ejercicios o problemas matemáticos propuestos, proporcionando ejemplos previos o crear experiencias que sirvan como base para que puedan ir resolviendo ejercicios o problemas matemáticos más complejos. Las actividades deben incluir material concreto, dibujos o acciones que implique el uso de partes del cuerpo, considerando también los intereses y el contexto en el que los estudiantes interactúan para que puedan aplicar los conceptos en una situación real para ellos. Dependiendo del nivel de desarrollo del estudiante con TDAH, se puede fragmentar los enunciados o en el caso de problemas matemáticos dividir el problema en partes. Por ejemplo, inicialmente se puede pedir que el estudiante piense en posibles estrategias para resolver el problema, luego que aplique esa estrategia

y posteriormente que verifique su respuesta, ya sea a través de la validación con su colectivo de trabajo o mediante otros métodos de verificación.

Se considera que esta investigación hace un aporte importante al proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes con TDAH en la clase de matemáticas desde diferentes perspectivas; la primera de ellas es la inclusión de estudiantes con TDAH a la clase de matemáticas, superando la integración de ellos a las clases, puesto que las actividades que se diseñaron le permitió al estudiante diagnosticado sentirse parte de su colectivo de trabajo a partir de su diferencia, sin necesidad de diseñarle actividades distintas, con otro nivel de dificultad, con otra cantidad de ejercicios o problemas matemáticos.

En línea con lo anterior, la segunda, relacionada con la concepción que se tiene del TDAH, ya que muchas personas han considerado la preeminencia de aspectos biológicos que pueden llevar a la medicación sobre los aspectos sociales y culturales que no se tienen en cuenta. Si bien no se pretende declarar que sea un asunto meramente social, se resalta que este último aspecto sí tiene influencia en lo que respecta al desarrollo y aprendizaje de los estudiantes con TDAH, puesto que, a nivel pedagógico es posible brindarles a dichos estudiantes elementos que por medio de la intervención del maestro, como modelo, contribuyan a direccionar la atención hacia la actividad de estudio, y de actividades que potencien tanto el desarrollo de la atención voluntaria como de sus capacidades, es decir, que los lleven a nuevos niveles de desarrollo sin que se sientan, excluidos, segregados o meramente integrados en una clase.

Por último, el concepto de medida presentado en las diferentes actividades propuestas al estudiante con TDAH se articuló con sus intereses y con las distintas acciones que se le plantearon para la consecución de dichas actividades, las cuales a su vez lo llevaron a movilizar sus concepciones, así como alcanzar nuevos niveles de desarrollo. En este sentido, las actividades

implicaron la resolución de problemas matemáticos sobre medidas, la cual permitió el aprendizaje de las medidas en tanto fueron constituidas teniendo en cuenta la puesta en contexto de la medida, la interacción social, los intereses y las características del protagonista.

Con respecto a la creación de actividades que impliquen la participación de estudiantes con TDAH, es fundamental tener en cuenta su diagnóstico, el cual identifica tanto sus habilidades como sus dificultades. A partir de esta información, es recomendable considerar opciones que favorezcan su interacción con colectivos de trabajo y promuevan el desarrollo de funciones psicológicas superiores, especialmente la atención voluntaria, y del uso de signos y herramientas que posibiliten el aprendizaje de algún concepto.

Con el ánimo de llevar un proceso más fluido, se recomienda implementar las actividades de manera consecutiva siempre que sea posible. Esto significa comenzar la siguiente actividad inmediatamente después de finalizar una, ya sea para culminar el proceso tal vez en un menor tiempo, y mantener el interés y la atención del estudiante con TDAH por períodos de tiempo más prolongados de lo que se encuentre acostumbrado. Además, al diseñar actividades orientadas al aprendizaje de conceptos matemáticos para estudiantes con TDAH, se deben considerar las oportunidades que ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), la programación y la robótica, ya que incorporar estas herramientas puede enriquecer la experiencia de aprendizaje y posiblemente hacerla más atractiva o pertinente para estos estudiantes.

Como cuestiones abiertas en esta investigación, sería valioso explorar el desarrollo de otras funciones psicológicas superiores aparte de la atención voluntaria, ya que estas pueden tener un impacto en las características que presentan los estudiantes con TDAH. Esto permitiría ampliar el conjunto de actividades que facilitan el aprendizaje de conceptos matemáticos para estos estudiantes. También, se sugiere llevar a cabo investigaciones en otros trastornos y en otros campos

conceptuales de las matemáticas y otras disciplinas, siguiendo la perspectiva histórico-cultural de Vygotsky. Esto ayudaría a continuar analizando su relevancia para guiar estrategias de aprendizaje desde una perspectiva epistemológica y metodológicamente sólida.

7. Referencias

- Aita E. B. & Facci, M. G. D. (2018). Trastorno de déficit de atención e hiperactividad y el proceso de biologización y medicalización de las quejas escolares. *Eureka Revista Científica de Psicología*, 15(1), 121-135. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/06/885124/eureka-15-1-16.pdf>
- Akudovich, S. A. (2013). El legado de IS Vigotsky en la Educación Especial Contemporánea. *Mendive. Revista de Educación*, 11(2), 252-264.
- Alvárez M. S., & Pinel G. A. (2015). Trastorno por déficit de atención con hiperactividad en mi aula de infantil. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 141-152.
- American Psychiatric Association. (2014). DSM-5: Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales.
- Barrantes López, M., Barrantes Masot, M. C., & Zamora Rodríguez, V. (2020). Didáctica de la medida en Primaria. Recuperado de: <https://dehesa.unex.es/flexpaper/template.html?path=https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/11132/1/978-84-09-15448-7.pdf#page=1>
- Bonadio, R. A. A., & Mori, N. N. R. (2013). Transtorno de déficit de atenção/ hiperatividade: diagnóstico da prática pedagógica. Maringá: Eduem, ISBN 978-85-7628-657-8.
- Cadavid, L. y Quintero, C. (2011). Función: proceso de objetivación y subjetivación en clases de matemáticas. [Tesis de maestría no publicada, Universidad de Antioquia].
- Ceballos-Herrera, F. A. (2009.) El informe de investigación con estudio de casos. Magis, *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 2, 413-423. <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/MAGIS/article/view/3394>
- Caraça, B. (1952). Conceitos fundamentais da matemática. Gradiva
- Cerda, H. (1993). Los elementos de la investigación como reconocerlos, diseñarlos y construirlos. Editorial el buho ltda. Bogotá.
- Creswell, J. (2017). Investigación cualitativa. <https://academia.utp.edu.co/seminario-investigacion-II/files/2017/08/INVESTIGACION-CUALITATIVACreswell.pdf>

- Davíдов V. (1988). La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico. Investigación psicológica teórica y experimental. Moscú, Rusia: Progreso
- Denzin, N., & Lincoln, Y. (2013). Las Estrategias de Investigación Cualitativa (1ª ed., Vol. III.). España: Editorial Gedisa, S.A
- Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M. & Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica*, 2(7),162-167. ISSN: 2007-865X. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349733228009>
- Enrique, A. & Berrio, F. (2018). Guía para implementar el método de estudio de caso en proyectos de investigación. *Propuestas de investigación en áreas de vanguardia*. 2018, p. 159-168. <https://ddd.uab.cat/record/196118>
- Flores, E. B. (2016). Proceso de la atención y su implicación en el proceso de aprendizaje. *Revista Didasc@lia, Didáctica y Educación*, 7(3), p 187-200.
- Francioli, F. A. S., & Silva, N. M. M. (2021). Pressupostos psicológicos e didáticos para a resolução de problemas matemáticos. *Revista Ibero-Americana De Estudos Em Educação*, 16(4), 2648–2662. <https://doi.org/10.21723/riaee.v16i4.13612>
- Freire, P. (2005). *Pedagogía del oprimido* (55ª ed.). México: Siglo XXI Editores, S. A.
- Galeano, E. (2004). *Diseño en la investigación social cualitativa*. Fondo editorial universidad Eafit. Medellín.
- Galeano, E. (2012). *Estrategias de investigación cualitativa: El giro en la mirada*. La carreta editores E. U. Medellín
- Gonobolin, F. N. (1960). La atención. Smirnov, A., Leontiev, S., Rubinstein, B., & Tieplov, M (Eds). *Psicología tratados y manuales* Grijalbo. Editorial Grijalbo (pp. 177-200), SA. México.
- González C. C. B., Guerrero G., J., & Navarro R., Y. (2019). Un juego serio para la solución de problemas matemáticos para niños con TDAH. *Campus Virtuales*, 121-140.

- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. Ciudad de México, México: McGraw-Hill.
- Jurado, M. (2011). “*El diario como un instrumento de autoformación e investigación*”. p 173-200. Universidad de Sevilla. https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/10690/Q_24_%282011%29_09.pdf
- Kula, W. (2014). Measures and men. Princeton University Press. ISBN-0-691-05446-0.
- Labarrere, A. F. (2016). Zona de Desarrollo Próximo como eje del desarrollo de los estudiantes: de la ayuda a la colaboración. *Summa Psicológica*, 45-56.
- Leite, H. A. (2010). O desenvolvimento da atenção voluntária na compreensão da psicologia histórico-cultural: uma contribuição para o estudo da desatenção e dos comportamentos hiperativos.[Tesis de Maestría, Universidade Estadual De Maringá]. <http://www.ppi.uem.br/arquivos-para-links/teses-e-dissertacoes/2010/hilusca>
- Leite, H. A., & Tuleski, S. C. (2011). Psicologia Histórico-Cultural e desenvolvimento da atenção voluntária: novo entendimento para o TDAH. *Psicologia Escolar e Educacional*, 111-119.
- Leites, N. S. (1960). Las Capacidades. Smirnov, A., Leontiev, S., Rubinstein, B., & Tieplov, M (Eds). *Psicología tratados y manuales Grijalbo*. Editorial Grijalbo (pp. 404-432), SA. México.
- Leontiev, A. N. (1984). *Actividad, consciencia y personalidad*. México D.F., Estados Unidos Mexicanos: Cartago.
- Leontiev, A. N. (1988). Uma contribuição à Teoria do desenvolvimento da Psique infantil. En Vigotskii, L. S., Luria, A. R. y Leontiev, A. N. (Eds.), *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem* (pp. 59–83). São Paulo, Brasil: Ícone.
- Luria A. R. (1979). *Curso de psicología geral*. Volumen III. Editora: Civilizacao Brasileira. S. A.
- Luria A. R. & Tsvetkova L. S. (1981). *La resolución de problemas y sus trastornos*. España: Editorial Fontanella, S. A.
- Martínez B. N. (2017). Una aproximación al TDAH. *Revista Internacional de Apoyo a la Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad*, 248-257.
- Menchinskaia, N. A. (1960). El pensamiento. Smirnov, A., Leontiev, S., Rubinstein, B., & Tieplov, M (Eds). *Psicología tratados y manuales Grijalbo*. Editorial Grijalbo (pp. 232-275), SA. México.

- Ministerio de Educación Nacional (1998). *Lineamientos curriculares para la educación básica y media*. MEN
- Ministerio de Educación Nacional (2006). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. MEN
- Ministerio de Educación Nacional (2017a). *Documento de orientaciones técnicas, administrativas y pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con discapacidad en el marco de la educación inclusiva*. Bogotá: Autor.
- Ministerio de Educación Nacional (2017). *Orientaciones para la transición educativa de los estudiantes con discapacidad y con capacidades o talentos excepcionales en la educación inicial, básica y media*. Bogotá: Autor.
- Ministerio de Educación Nacional (2020). *Orientaciones para el reporte de niños, niñas y adolescentes con discapacidad en el Sistema Integrado de Matrícula (SIMAT)*. Bogotá: Autor.
- Miranda C. A., Soriano F. M., & García C. R. (2002). Optimización del proceso de enseñanza/aprendizaje en estudiantes con trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH). *eduPsykhé*, 249-274.
- Montealegre, R. (2005). La actividad humana en la psicología histórico-cultural. *Avances en Psicología latinoamericana*, 23(1), 33-42.
- Neves, A. J., & Leite, L. P. (2013). O desenvolvimento da atenção voluntária no TDAH. *Psicologia Escolar e Educacional*, 181-184.
- Pérez, D. (2020). Organización de la enseñanza del profesor que enseña matemáticas en programas de administración: una posibilidad a partir de estudios de caso [Tesis de doctorado, Universidad de Antioquia, Medellín]. http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/14789/1/PerezDiego_2020_OrganizacionEstudiosdeCaso.pdf
- Ribeiro, M. I. S., & Viégas, L. de S. (2016). A abordagem histórico-cultural na contramão da medicalização: uma crítica ao suposto tdah. *Geminal: Marxismo E educação Em Debate*, 8(1), 157–166. <https://doi.org/10.9771/gmed.v8i1.14867>
- Petrovski, A. V. (1984). *Personalidad, actividad y colectividad*. Argentina: Editorial Cartago.
- Pólya, G. (1989). *Como plantear y resolver problemas*. TRILLAS. ISBN 968-24-0064-3

- Portela, A., Carbonell, M., Hechavarría, M., & Jacas, C. (2016). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad: algunas consideraciones sobre su etiopatogenia y tratamiento. *Revista Médica de Santiago de Cuba*, 20(4).
- Pozo, J. I. (2006). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Ediciones Morata.
- Ribeiro, M. I. S., & Viégas, L. de S. (2016). A abordagem histórico-cultural na contramão da medicalização: uma crítica ao suposto tda. *Geminal: Marxismo E educação Em Debate*, 8(1), 157–166. <https://doi.org/10.9771/gmed.v8i1.14867>
- Rosa, S. A. (2011). Dificuldades de atenção e hiperatividade na perspectiva histórico-cultural. *Psicologia Escolar e Educacional*, 15, 143-150.
- Rosas R. Y. & Solovieva, Y. (2018). Organización de la enseñanza de la solución de problemas aritméticos: trabajo con profesores de primaria. Obutchénie. *Revista De Didáctica E Psicología Pedagógica*, 2(3), 723–739. <https://doi.org/10.14393/OBv2n3.a2018-47442>
- Rosas, R.Y. & Solovieva, Y. (2019). Trabajo con solución de problemas matemáticos en tercer grado de primaria: análisis en dos escuelas privadas. *Ensino Em Re-Vista*, 26(2), 415–436. <https://doi.org/10.14393/ER-v26n2a2019-6>
- Rubinstein, J. L. (1978). *Principios de psicología general*. México: Editorial Grijalbo.
- Ruíz S. J. M. (2008). Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, 47(3), 1-8. <https://doi.org/10.35362/rie4732348>
- Salvador, R. C. (1996). *Análisis del concepto de área de superficies planas. Estudio de su comprensión por los estudiantes desde primaria a la universidad* [Tesis de Doctorado, Universidad de Valencia].
- Salvatierra M. Á., Gallardy M. S. A., Ocaña-Fernández, Y Palacios G. de R., J. P. (2019). Caracterización de las habilidades del razonamiento matemático en niños con TDAH. *Propósitos y Representaciones*, 7, 165-184. doi:<http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.273>
- Sánchez H. J. C. (2017). Propuesta de resolución de problemas matemáticos para alumnos con TDAH. II CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITOS HUMANOS E ESCOLA INCLUSIVA: MÚLTIPLOS OLHARES, 52-68.
- Smirnov, A., Leontiev, S., Rubinstein, B., & Teplov, M. (1960). *Psicología tratados y manuales* Grijalbo. Editorial Grijalbo, SA. México.

- Soto, E. & Escribano, E. (2019). El método estudio de caso y su significado en la investigación educativa. En Arzola Franco, D. M. (2019). Procesos formativos en la investigación educativa. Diálogos, reflexiones, convergencias y divergencias (pp. 203-221). Chihuahua, México: Red de Investigadores Educativos Chihuahua.
- Stake, R. E. (1999). Investigación con estudio de casos (2ª ed.). España: Ediciones Morata.
- Szymanski, M. L. S., & Teixeira, A. (2022). Quando a queixa é Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade. *Linhas Críticas*, 28, e40200. <https://doi.org/10.26512/lc28202240200>
- Uehara, E., Charchat-Fichman, H., & Landeira-Fernandez, J. (2013). Funções executivas: um retrato integrativo dos principais modelos e teorias desse conceito. *Neuropsicologia Latinoamericana*, 5(3), 25-37. <https://dx.doi.org/10.5579/rnl.2013.145>
- Vygotski, L. S. (1996). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores (1ª ed). España: Crítica.
- Vigotsky L. S. (1997). Fundamentos de defectología. Obras escogidas. Tomo V. Visor.
- Vygotski, L. S. (2000). Problemas del desarrollo de la psique. Obras Escogidas. Tomo III. Visor.
- Yacuzzi, E. (2005). El estudio de caso como metodología de investigación: teoría, mecanismos causales, validación. No 296, CEMA Working Papers: Serie Documentos de Trabajo., Universidad del CEMA <https://ucema.edu.ar/publicaciones/download/documentos/296.pdf>
- Zhinkin, N. I. (1960). El lenguaje. Smirnov, A., Leontiev, S., Rubinstein, B., & Tieplov, M (Eds). *Psicología tratados y manuales Grijalbo*. Editorial Grijalbo (pp. 276-307), SA. México.